الرؤية : تخريج أجيال على قدر من العلم و المعرفة

(يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ)

الأحياء : هو العلم المختص بدراسة حياة الكائنات الحية ، فهل لك ان تتفكر في خلق الله ؟؟

مذكرة الصف العاشر العام

" مادة الأحياء "

الوحدة الأولى : تركيب الخلية ووظائفها

شرح دروس الوحدة بطريقة مبسطة وممتعة يسهل فهمها بمجرد قراءتها مع حل أسئلة الوحدة ☺

https://www.youtube.com/channel/UCqRfDuwis7SA-OKyisibRwg/videos?view_as=subscriber

https://www.facebook.com/el7ddad

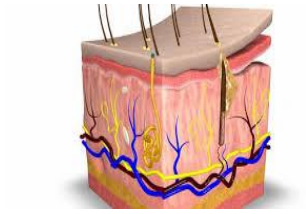
إعداد الأستاذ
أحمد الحداد

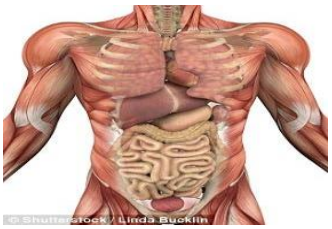
Mr.El7adad 0547640555

الدرس الأول
إكتشاف ونظرية الخلية

أدي إختراع المجهر إلى إكتشاف الخلايا

تاريخ الخلية





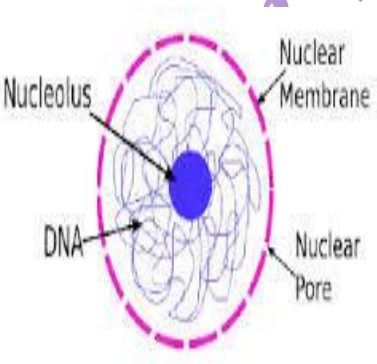
- **هناك روابط مشتركة بين الأجزاء المختلفة من جسمك ، كيف ؟**
- **القلب** : يضخ الدم .
- **الجلد** : يحمي الجسم ويساعد في تبريدة .
- **جميع أجزاء الجسم تتكون من خلايا ، وهذا هو الأمر المشترك فيما بينها .**

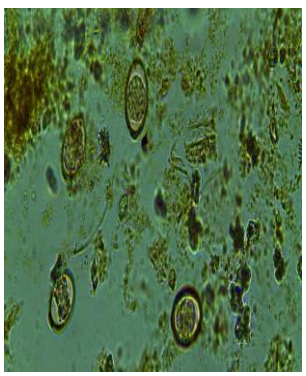
الخلية :

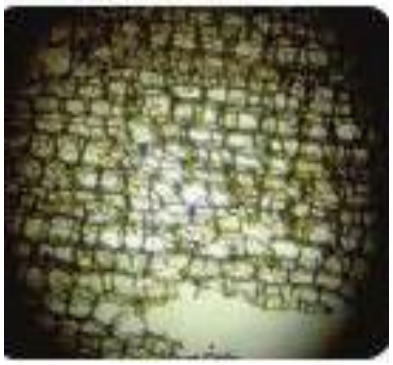
هى وحدة تركيبية و وظيفتها اساسية في جميع الكائنات الحية .
هي وحدة بناء الجسم / وحدة بناء الكائن الحي .

- **تاريخ نظرية الخلية :**

1) **1590** اخترع صانعا العدسات الهولنديا (هانز و زاكرياس يانسن) اول مجهر مركب .
2) **1665** فحص روبرت هوك الفلين و لاحظ وجود تراكيب على شكل صناديق سماها الخلايا .
3) **1683** اكتشف الهولندى فان ليفينهوك كائنات حية وحيدة الخلايا شبيهة بالحيوان في مياه البرك و في الحليب اطلق عليها الاوليات .
4) **1833** اكتشف العلماء نواة الخلية .
5) **1838** درس العالم الالمانى ماتياس شلايدن انسجة النباتات و استنتج ان النباتات تتكون من خلايا .
6) **1839** ذكر العالم الالمانى ثيودور شوان ان الانسجة الحيوانية تتكون من خلايا .
7) **1855** اقترح الطبيب رودولف فيرشو الروسي(ان كل الخلايا تنتج عن انقسام خلايا موجودة اساسا) .

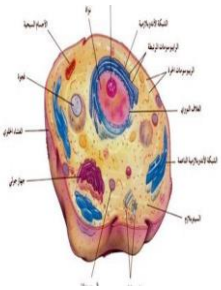


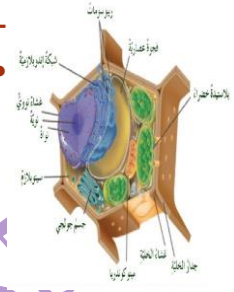




Ezzdad 0555

نظرية الخلية





- هي إحدي الأفكار الأساسية في علم الأحياء الحديث .

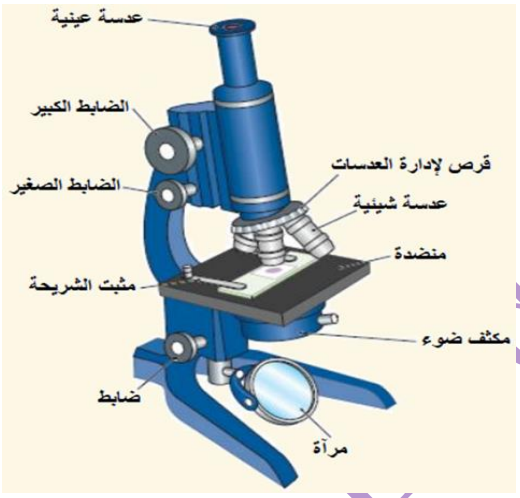
- **مبادئ نظرية الخلية الثلاثة :**

1) تتكون جميع الكائنات الحية من خلية واحدة او اكثر .
2) الخلية هى وحدة التركيب و التنظيم الاساسية لدى الكائنات الحية .
3) تنتج الخلايا عن خلايا موجودة سابقا . بحيث تنقل الخلايا نسخا من مادتها الوراثية الى الخلايا الناتجة من الانقسام الخلوى .

تكنولوجيا المجاهر

- لولا وجود المجاهر و تطوره لما كان من الممكن اكتشاف الخلايا و تطور نظرية الخلية .
- 1880 - 1890 استخدم لويس باستور و روبرت كوخ المجاهر المركبة في دراسة البكتيريا .
- 1939 كتب ارنست ايفريت جيمت كتابا بعنوان (علم احياء سطح الخلية) بعد دراسة تركيب الخلايا و وظائفها .
- 1970 طرحت الامريكية عالمة الاحياء الدقيقة لين مارغوليس فكرة ان بعض عضيات الخلية حقيقية النواة كانت كائنات حية بدائية النواة قبل ذلك .

أولاً : المجاهر الضوئية المركبة



- تتكون من مجموعة عدسات زجاجية و تستخدم الضوء المرئى لانتاج صورة مكبرة .
- و تعمل كل عدسة على تكبير صورة العدسة السابقة لها.
- وجود عدستين قوة تكبير كل منهما 10 اضعاف
- اذن اجمالى قوة التكبير 10 x 10 = 100 ضعف
- تضاف الاصباغ الى الخلايا لكى يمكن رؤيتها بوضوح لانها صغيرة جدا و رقيقة و شفافة .

ثانياً : المجاهر الالكترونية

- 1940 لجاء العلماء لتطوير المجهر الالكترونى اثناء الحرب العالمية الثانية كى يتمكنوا من رؤية تفاصيل الاجزاء .
- المجهر الألكترونى :

- (نسبة للإلكترون وليس للإلكترونيات) أو **مجهر الإلكترونات** .
- أدقّ مجهر اختُرع حتى اليوم، يعتمده الفيزيائيون للنظر في داخل الخلية وله تطبيقات كثيرة .

Mr. Abdulla Abdulla 0547640553

- **أنواع المجاهر الإلكترونية :**

1) المجهر الالكترونى النافذ TEM
2) المجهر الالكترونى الماسح SEM
3) المجهر الالكترونى النفقي الماسح STM
4) مجهر القوة الذرية AFM

أولاً : المجهر الالكترونى النافذ TEM

- يتكون من مغناطيس بدلا من العدسات حيث يوجه شعاعا من الالكترونات الى شرائح رقيقة من الخلية ثم تنفذ الى شاشة فلورية .
- فكرة العمل :
- الاجزاء السميكة في العينة تمتص قدرا من الالكترونات اكبر من الذى تمتصه الاجزاء الرقيقة فتتكون صورة ابيض و اسود .
- قوة التكبير : 500,000
- شرط الاستخدام :

ان تكون العينة ميتة رقيقة للغاية مصبوغة بالفلزات الثقيلة .

ثانياً : المجهر الالكترونى الماسح SEM

يوجه الالكترونات على سطح العينة لتنتج صورة ثلاثية الابعاد .

عيوبه :

لا تسمح الا برصد الخلايا و الانسجة الميتة

ثالثاً : المجهر الالكترونى النفقي الماسح STM

- **إختراعه : 1981**
- **مميزاته :**

- يعطى صورة حاسوبية ثلاثية الابعاد لاجسام صغيرة بحجم الذرات .
- يمكن استخدامه في دراسة العينات الحية و المادة الوراثية في الخلية .

رابعاً : مجهر القوة الذرية AFM

- **إستخدامه :**

- يدرس استجابة الخلية لعلاج جديد او اختلاف كيمياء الخلايا المريضة عن الخلية السليمة .
- ادخال اشرطة DNA مباشرة الى نواة الخلية للعلاج الجينى الجديد .

l7ddad 0547640558

الانواع الاساسية من الخلايا

- الخلايا موجودة في اجسامنا في اشكال و احجام مختلفة حسب وظيفة كل خلية منها .
- جميع الخلايا تشترك في ان لها تركيبا يسمى **الغشاء البلازمى**
- **الغشاء البلازمى :**

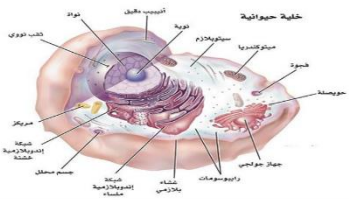
هو حاجز خاص يساعد في ضبط مايدخل الى الخلية و مايخرج منها .

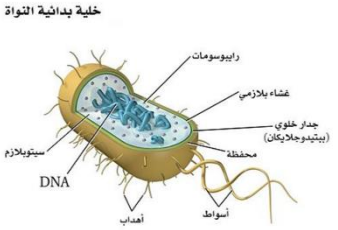
- **للخلايا عادة عدد من الوظائف المشتركة :**

- تحتوى الخلايا على مادة وراثية تعطى تعليمات لانتاج ماتحتاجه الخلية .

- الخلية تعمل على تحليل الجزيئات لتوليد الطاقة .
- **الخلايا نوعين :**

1- الخلايا بدائية النواة .
2- الخلايا حقيقية النواة .





بعض وظائف الخلية

- **النواة :**

- تعد النواة مقرَّ الخلية لإحتِوائِها على معظم الحمض النووي

- **النوية :**

- جسم كروي الشكل تقريباً وهي تصغير لكلمة نواة .
- كما أنها تكون الحمض النووي DNA .

- **الغشاء البلازمى :**

- يحافظ على بقاء كل خلية منفصلة عن الخلايا الأُخرى .

- **السيتوبلازم :**

- هو الجزء الداخلي من الخلية المحيط بالنواة ويتكون من الماء بنسبة 80% .

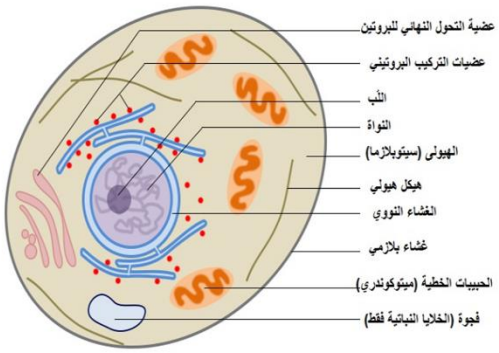
- **الميتوكوندريا :**

- تساعد الميتوكوندريا في تحويل الطاقة من الطعام الذي يتم تناوله إلى طاقة يمكن للخلية استخدامها .

- **الريبوسومات :**

- تقوم بقراءة الحمض النووي الريبوزي وترجمته إلى بروتينات عن طريق التصاق الأحماض الأمينية معًا بالترتيب المحدد في الحمض النووي الريبوزي .

رسم مبسّط لخلية حقيقة النواة



Mr.Ertudad 0547640559

مقارنة بين الخلايا الحقيقية والبدائية النواة

الخلايا حقيقية النواة	الخلايا بدائية النواة
حجمها اكبر 100 ضعف	حجمها صغير جدا
اكثر تعقيدا	اقل تعقيدا
لديها غشاء بلازمى	لديها غشاء بلازمى
تحتوى على نواة و عضيات اخرى محاطة باغشية	لا تحتوى على نواة او عضيات اخرى محاطة بغشاء
النواة عضية مركزية تحوى المادة الوراثية للخلية الحمض النووى (DNA)	لا توجد نواة
معظم الكائنات الحية تتكون من خلايا حقيقية النواة بعض الكائنات وحيدة الخلية مثل الخميرة / بعض الطحالب	معظم الكائنات الحية وحيدة الخلية هى خلايا بدائية النواة بدائيات الخلية مثل البكتيريا
لها وظائف محددة لانها اكبر حجما و تحوى عضيات متمايزة	تقوم بكل وظائفها الحيوية البسيطة

اصل تنوع الخلايا

- ان الخلايا حقيقية النواة تطورت من خلايا بدائية النواة قبل ملايين السنين .
- **نظرية التكافل الداخلى :**

" تنشأ علاقة تكافلية بوجود خلية بدائية النواة تعيش داخل اخري بدائية النواة لتبادل الاستفادة من بعضهما " .

- **الخلايا حقيقية النواة لها وظائف محددة لانها .....**

اكبر حجما مما ادى الى تنوع الخلايا و بالتالى تنوع الكائنات الحية .

نهاية الدرس الأول

ملخص القسم

- استُخدمت المجاهر كأدوات للفحص العلمي منذ أواخر القرن السادس عشر.
- يستخدم العلماء أنواعًا مختلفة من المجاهر لتفحّص الخلايا.
- تتلخّص نظرية الخلية في ثلاثة مبادئ.
- ثمّة فئتان شاملتان من أنواع الخلايا، هما: الخلايا بدائية النواة والخلايا حقيقية النواة.

فهم الأفكار الأساسية

1. الفكرة الأساسية **اشرح** كيف أدّى تطوير المجهر وتحسينه إلى إحداث تغيير في دراسة الكائنات الحية.
2. **قارن وقابل** بين المجهر الضوئي المركّب والمجهر الإلكتروني.
3. **لخِّص** نظرية الخلية.
4. **ميّز** بين الغشاء البلازمي والعضيات.

فكّر بشكل ناقد

5. **صِف** كيف يمكن لك أن قوة ما إذا كانت خلايا كائن حي مكتَشَف حديثًا بدائية النواة أم حقيقة النواة.

الرياضيات في علم الأحياء

٦. إذا كانت قوة التكبير الإجمالية لعدستين هي ×30، وقوة تكبير إحداهما ×5. فكم تبلغ قوة تكبير العدسة الأخرى؟ احسب إجمالي وقوة التكبير إذا تم استبدال العدسة التي تبلغ قوة تكبيرها ×5 بأخرى قوة تكبيرها ×7.

1. تمكَّن العلماء من معرفة المزيد من التفاصيل حول الخلية وتراكيبها، وذلك باستخدام أدوات أكثر تطورًا.
2. تستخدم المجاهر الضوئية الضوء المرئي والعدسات الزجاجية، في حين تستخدم المجاهر الإلكترونية أشعة الإلكترونات والمغناطيس. ويمكن استخدام المجهر النفقي الماسح لرؤية العينات الحية.
3. إنّ الخلايا هي التراكيب الأساسية للحياة بالكامل؛ فتتكوّن جميع الكائنات الحية من الخلايا؛ ولا تنشأ الخلايا إلا من خلايا حية أخرى.
4. يساعد الغشاء البلازمي على التحكّم بالمواد التي تدخل إلى الخلية وتخرج منها. وتؤدي العضيات وظائف متخصصة في الخلية.
5. باستخدام المجهر الإلكتروني، يمكنك تحديد ما إذا كانت الخلية تحوي تراكيب داخلية مميزة أم لا. فإذا كانت تحويها، فستكون خلية حقيقية النواة. وإن لم تكن تحويها، فستكون خلية بدائية النواة.
6. 30/5 = 6× سيزيد التكبير إلى 42× (6 ضرب 7×).

يساعد الغشاء البلازمي في المحافظة على الإتزان الداخلي

الغشاء البلازمي

الدرس الثاني
الغشاء البلازمي

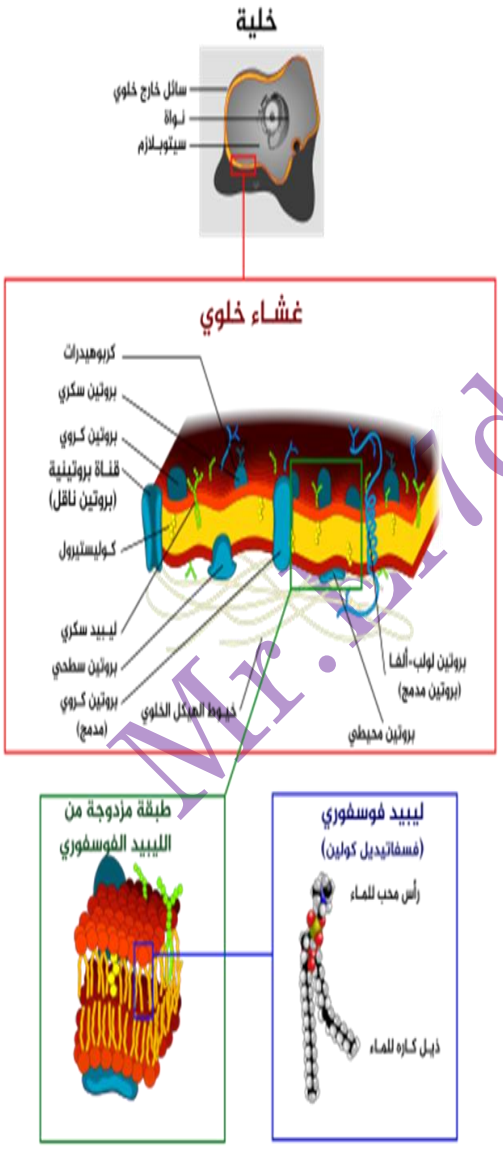
- **يسمى بغشاء الخلية** أو الغشاء البلازمي أو **الغشاء الخلوي الخارجي** .
- يفصل السيتوبلازم عن الوسط المحيط (الوسط الخارجي عند وحيدات الخلية).
- الغشاء الخلوي عبارة عن ليبيد ثنائي الطبقة اختيارية النفاذية مشتركة في جميع الخلايا الحية.
- يتألف بشكل خاص من البروتينات والدهنيات مرتبة بشكل فسيفسائي .
- هذه المكونات الغشائية تدخل في مجموعة واسعة من العمليات الخلوية .
- مهمته الأساسية هي تنظيم دخول وخروج الجزيئات إلى الخلية وخروجها منه ، عدا عن استقبال الإشارات الحيوية من خارج الخلية عن طريق ما يسمى المستقبلات.

وظيفة الغشاء البلازمي

أ- المحافظة على البيئة الداخلية للخلية

ب- المحافظة على الإتزان الداخلي واستقرار الخلية

ج- التحكم في دخول وخروج المواد من وإلى الخلية



الغشاء البلازمي :-
هو حاجز رقيق يفصل بين الخلية وبيئتها ويسمح بدخول المواد المغذية إليها وخروج الفضلات .

الإتزان الداخلي :-
هو المحافظة على اتزان البيئة الداخلية للكائنات الحية

أين يوجد الغشاء البلازمي

1- الخلايا بدائية النواة ب- الخلايا حقيقية النواة

النفاذية الإختيارية :-
هي السماح بمرور بعض المواد عبر غشاء الخلية وتمنع مواد أخرى تبعاً للحجم وحاجة الخلية إليها

Mr.Ziyadad 0547640556

يتحكم الغشاء البلازمي :.

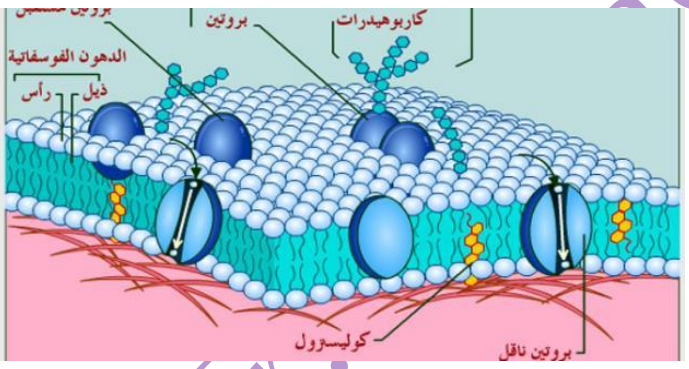
أ- كمية المواد التي تدخل الخلية وتخرج منها ب- توقيت دخول وخروج تلك المواد ت- الطريقة التي تدخل وتخرج بها المواد

دهون الغشاء البلازميّ

- تترتّب دهون الغشاء البلازميّ في طبقتين ، وتتميّز بأنّها اختياريّة النّفاذيّة؛ أي أنّها تسمح لجزيئات معينّة بالمرور عبرها دون غيرها اعتماداً على حاجة الخليّة لها .
- ومن أنواع الدّهون في الغشاء البلازميّ:

1- الدّهون المفسفرة :

- هي جزء أساسي في تركيب دهون الغشاء البلازميّ ثنائيّة الطّبقة وتتكوّن من جزئين :
  تترتّب بحيث تواجه السّيتوسول (الجزء المائي من السّيتوبلازم) ، والسّوائل التي توجد خارج الخليّة .
  توجد بين طبقتين من الرّؤوس المحبة للماء ؛ وذلك حتى تكون بعيدة عن السّيتوسول والسّوائل التي توجد خارج الخليّة.



2- الكولسترول :

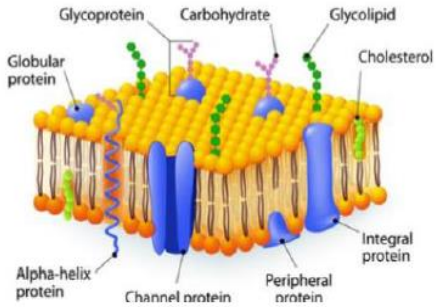
- تتبعثر جزيئات الكولسترول بين الدّهون المفسفرة .
- تحافظ على ليونة الغشاء البلازميّ .
- تمنع اكتظاظ الغشاء الخلوي بالدّهون المفسفرة .
- ويوجد الكولسترول فقط في أغشية الخلايا الحيوانيّة ،
- ولا يوجد في أغشية الخلايا النباتيّة .

3- الدهون السّكريّة :

- توجد على السّطح الخارجي للغشاء البلازميّ .
- ولها دور في تمييز الخلايا للخلايا الأخرى التي يتكوّن منها الجسم.

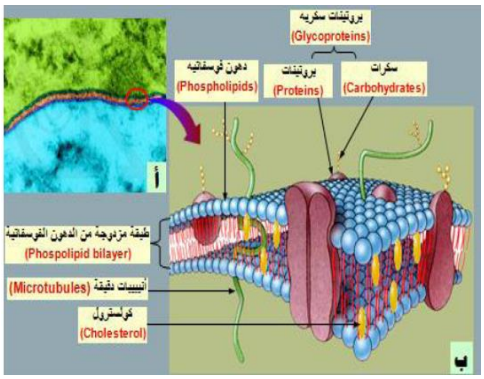
Mr. Ahmed 0547640555

تركيب الغشاء البلازمي



الدهون المفسفرة :-

يتكون جزئ الدهن المفسفر
من سلسلة من الجليسرول وسلسلتين آحماض دهنية
ومجموعة فوسفات
وفي الغشاء البلازمي تكون طبقة الدهون مزدوجة
تكون الذيول مقابل الذيول (كاره للماء) والرؤوس للخارج والداخل (محبة للماء) وتسمح للغشاء بالتواجد في البيئة السائلة
- كل جزئ دهني له رأس وذيلان
- مجموعة الفوسفات في كل جزئ تجعل الراس محب للماء (قطبي)
وينجذب للماء دائماً
- الذيلين من الأحماض الدهنية فهما غير قطبيين ويتنافران مع الماء

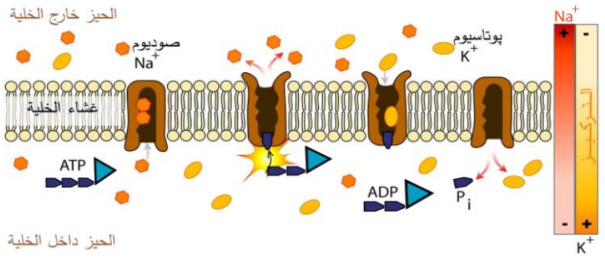


ترتيب الدهون في الغشاء البلازمي

1- تشكل ذيول الأحماض الدهنية الجزء الداخلي (لأنها كاره للماء)
2- تشكل الرؤوس للدهون الفوسفورية مواجه للبيئة المائية الداخلية والخلية (لأنها محبة للماء)
3 – المواد الذائبة في الماء لن تمر بسهولة لأن الوسط للغشاء غير قطبي كاره للماء

المكونات الأخرى للغشاء البلازمي

1 – الدهون المفسفرة
2 – الكوليسترول
3 – البروتينات
4 – الكربوهيدرات



أهمية البروتينات في الغشاء الخلوي

1- ترسل إشارات إلى داخل الخلية
2- تربط البروتينات الموجودة على السطح الداخلي بتراكيب الدعم الخلوي الداخلي
3- تعمل كقنوات ناقلة تدخل وتخرج من خلالها بعض المواد

- **تقسم البروتينات حسب الوظيفة التي تؤدّيها إلى الأنواع الآتية:**

1- بروتينات هيكليّة :

تدعم الخليّة وتعطيها شكلها المُحدَّد.

2- البروتينات المستقبلة :

هي بروتينات تساعد الخلايا على التّواصل مع بيئتها الخارجيّة باستخدام جزيئات التّواصل مثل : الهرمونات ، والنّاقلات العصبيّة .

3- البروتينات النّاقلة :

تنقل المواد عبر الغشاء البلازميّ بآلية نقل تُسمّى الانتشار المسهّل .

4- البروتينات المستريّة :

لها دور في الاتصالات الخلويّة، ونقل الموادّ عبر الغشاء

الكربوهيدرات :.

تبرز من الغشاء الخلوي وتحدد خصائص الخلية

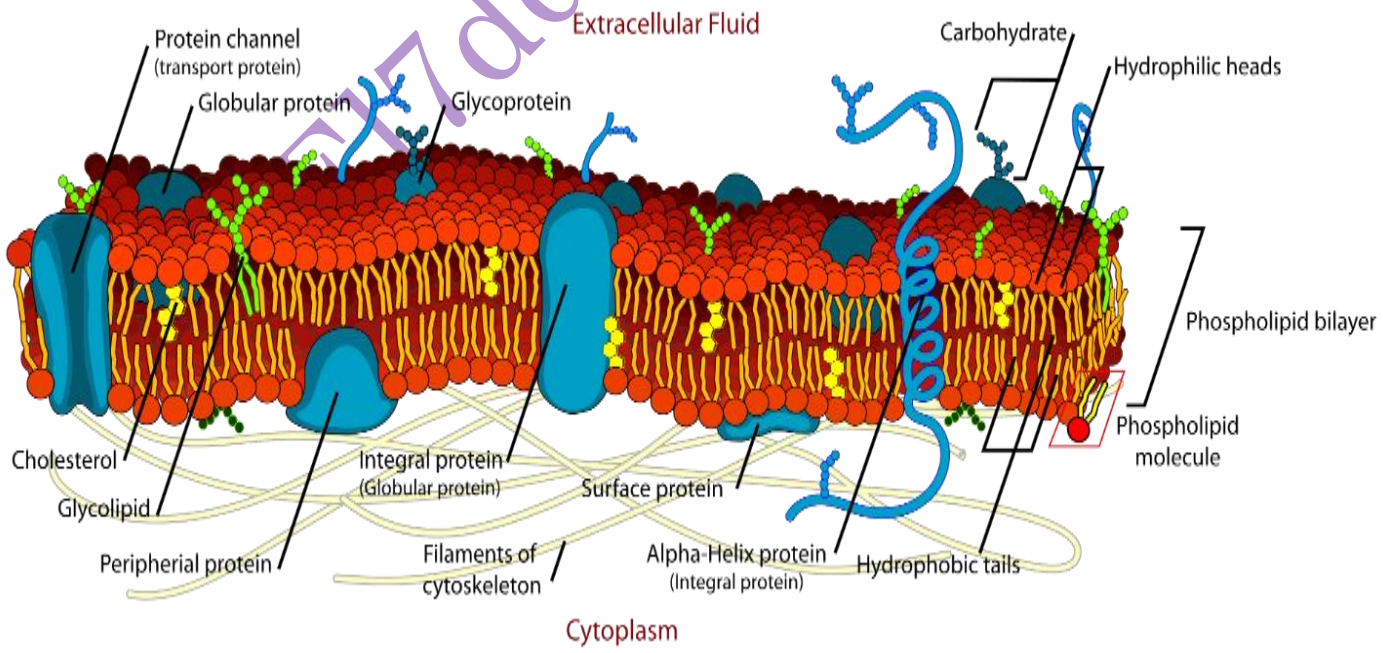
تساعد الخلايا في تحديد الإشارات الكيميائية

تساعد في مقاومة الأمراض

النموذج الفسيفسائي المائع

هو تحرك الدهون الفسفورية على الجانبين

تكون مكونات الغشاء البلازمي في حالة حركة مستمرة



5f7dda05476405e5

- هو نموذج صُمِّم ليشرح ملاحظات متنوعة حول بنية وآلية عمل مكونات الغشاء الخلوي.
- يُشير هذا النموذج إلى أن غشاء الخلية يتكون من ليبيد ثنائي الطبقة، ينغرس في هذه الطبقة بعض أنواع البروتينات.
- تزود هذه الطبقة الثنائية الغشاء الخلوي بالمرونة، واللزوجة، والميوعة اللازمة له.
- تحتوي أيضاً على الفوسفوليبيد وعلى بعض الكربوهيدرات (السكريات) والتي يمكن أن تكون ملتصقة على البروتين فيصبح إسمهما معاً "بروتين سكري" وعندما تكون ملتصقة علىاللليبيد يُصبح إسمهما معاً "ليبيد سكري".
- هذا النموذج يَصف غشاء الخلية على أنه شكل سائلي ثنائي الأبعاد والذي بدوره يقوم بالحد من عملية إنتشار المكونات التي يتكون منها الغشاء.
- يصف هذا النموذج أيضاً ميزات مهمة متعلقة بالعديد من العمليات الخلوية، مثل: تأشير الخلية، الاستماتة، الانقسام الخلوي، والإندماج الخلوي.
- يصف النموذج الفسيفسائي المائع بنية غشاء البلازما على أنها بمثابة فسيفساء للمكونات الأساسية التي يتألف منها ، بما في ذلك الفوسفوليبيدات والكوليسترول والبروتينات والكربوهيدرات - التي تعطي الغشاء طابعًا مائعًا.
- تتراوح سماكة أغشية البلازما من 5 إلى 10 نانومتر.
- تختلف نسب البروتينات والليبيدات والكربوهيدرات في غشاء البلازما باختلاف نوع الخلية.
- *يُعتبر النموذج الفسيفسائي المائع أكثر نماذج الغشاء الخلوي قبولاً .*

نهاية الدرس الثاني

القسم 2 التقويم

ملخص القسم

- تُعتبر النفاذية الاختيارية إحدى خصائص الغشاء البلازمي التي تتيح له التحكم بما يدخل إلى الخلية ويخرج منها.
- يتكوّن الغشاء البلازمي من طبقتين من جزيئات الدهون الفسفورية.
- يسهم الكوليسترول والبروتينات الناقلة في أداء الغشاء البلازمي لوظيفته.
- يمثّل النموذج الفسيفسائي المائع الغشاء البلازمي.

فهم الأفكار الأساسية

1. الفكرة الأساسية صِف الطريقة التي يساعد بها الغشاء البلازمي في الحفاظ على الاتزان الداخلي للخلية.
2. اشرح طريقة بقاء الجزء الداخلي من الخلية منفصلًا عن بيئته المحيطة.
3. ارسم مخططًا للغشاء البلازمي واذكر اسم كل مكوّن.
4. حدّد الجزيئات التي تمنح الخلية التركيب الأساسي لغشائها البلازمي وميوعته. وتحدد هوية الخلية.

فكّر بشكل ناقد

5. اشرح تأثير وجود كميات كبيرة من الكوليسترول في الغشاء البلازمي.

الكتابة في علم الأحياء

6. باستخدام ما تعرفه عن مصطلح فسيفساء. اكتب فقرة تصف فيها تركيبًا حيويًا فسيفسائيًا آخر.

1. يتحكّم بالمواد التي تدخل إلى الخلية وتخرج منها.
2. توفّر طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة التي تكوّن الغشاء البلازمي حاجزًا يفصل الخلية عن البيئة المحيطة بها.
3. يجب أن تتضمن المخططات الاتجاه الصحيح للدهون الفسفورية والبروتينات والكربوهيدرات والكوليسترول في الغشاء.
4. التركيب الأساسي للغشاء: الدهون الفسفورية؛ هويّة الخلية: البروتينات والكربوهيدرات؛ ميوعة الغشاء: الكوليسترول
5. إن ازدياد مستوى الكوليسترول في الغشاء يجعله أكثر ميوعة.
6. اقبل بكل الإجابات المعقولة. وقد تتضمن الإجابات الأوراق المتساقطة في الخريف أو مجموعة متنوعة من الأصداف على الشاطئ.

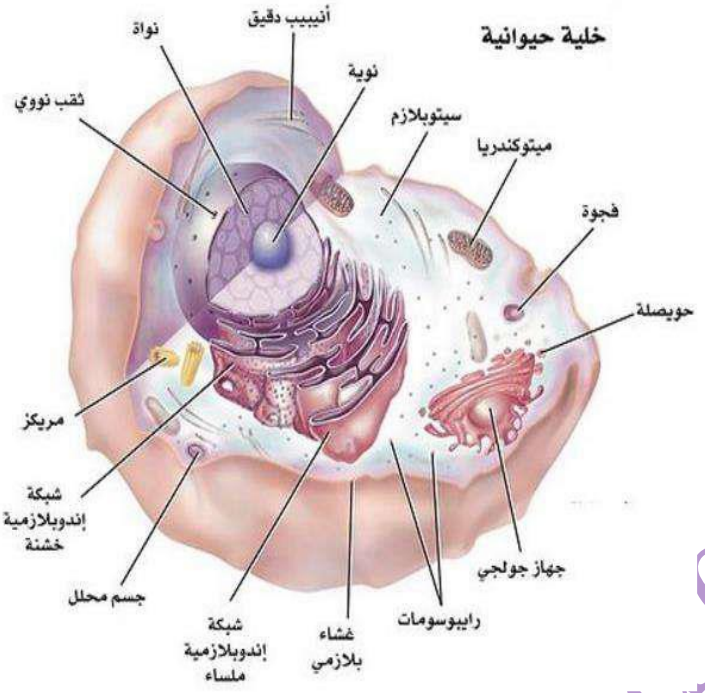
التراكيب الخلوية

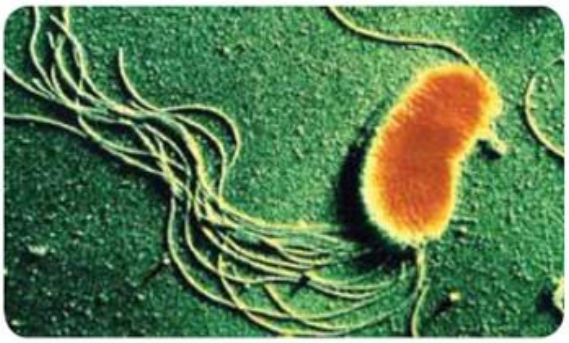
تحتوي الخلايا حقيقية النواة على عضيات تسمح بأن تكون الوظائف متخصصة ومنفصلة داخل الخلية

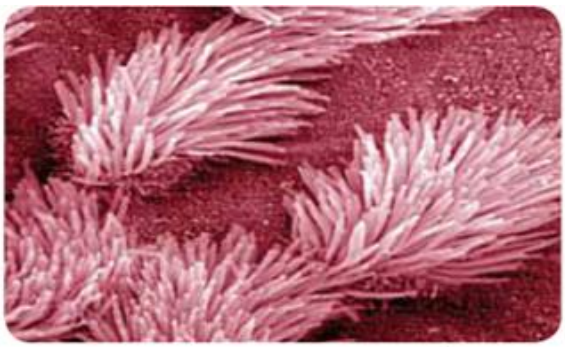
الدرس الثالث
التراكيب والعضيات

المفردات الجديدة

سيتوبلازم
هيكل خلوي
رايبوسوم
النواة
شبكة بلازمية داخلية
جهاز جولجي
فجوة
جسم محلل
مريكز
ميتوكوندريا (الأجسام الفتيلية)
بلاستيدة خضراء
جدار الخلية
هدب
سوط

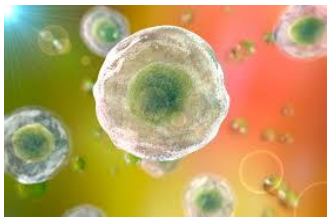



بكتيريا لها أسواط

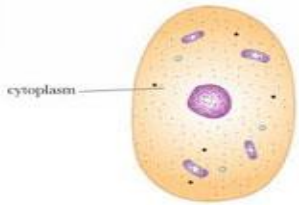

أهداب على سطح البراميسيوم

0547640555

" السيتوبلازم : مادة شبه مائعة "



- ***في بدائية النواة :***
  جميع العمليات الكيميائية تحدث في السيتوبلازم
- ***في حقيقية النواة :***
  العمليات الكيميائية تحدث داخل عضيات تتواجد داخل السيتوبلازم

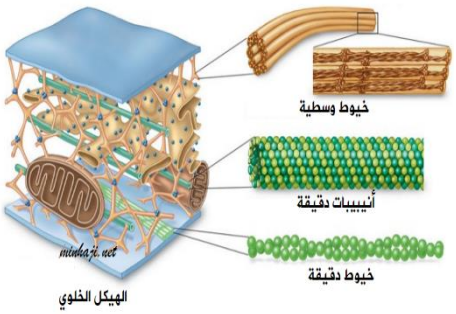


- المكون الرئيسي الذي يملأ الخلية .
- السيتوبلازم مادة شبة شفافة غير متجانسة ، ويدخل الماء في تركيبها بنسبة عالية .
- يقوم السيتوبلازم بجميع مظاهر الحياة عدا التكاثر.

وظائف السيتوبلازم

1. دعم وتعليق العضيات والجزيئات الخلوية .
2. تحدث العديد من العمليات الخلوية أيضا في السيتوبلازم .
3. بعض من هذه العمليات تشمل تخليق البروتين ، والمرحلة الأولى من التنفس الخلوي ، الانقسام ، و الانقسام الاختزالي .
4. يساعد السيتوبلازم لنقل المواد، مثل الهرمونات، حول الخلية .
5. يذوّب النفايات الخلوية.

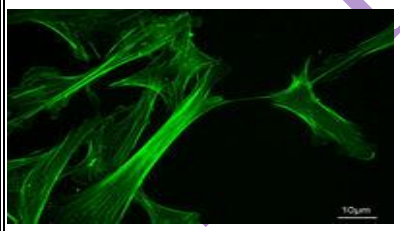
" الهيكل الخلوي "



- شبكة داعمة من الألياف البروتينية الطويلة والرفيعة التي تكون إطارا للخلية وتثبت العضيات داخلها .
- يوجد الهيكل الخلوي في جميع الخلايا الحية النباتية والحيوانية إضافة إلى خلايا طلائعيات النوى وحقيقيات النوى .
- يلعب دورا أساسيا في النقل الداخل الخلوي (حركة الحويصلات ضمن السيتوبلازم وحركة العضيات) كما يلعب دورا أساسيا في الانقسام الخلوي .

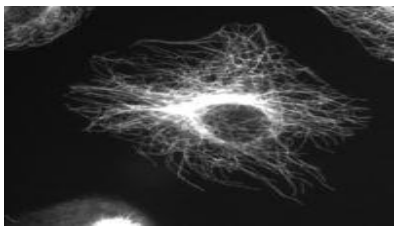
مكونات الهيكل الخلوي

- يتكون الهيكل الخلوي من شبكة من خيوط بروتينية ، تمتد في سيتوبلازم خلايا حقيقيات النواة.
- **يتكون الهيكل الخلوي من تراكيب ثانوية رئيسية :**



1. الخيوط الدقيقة :

- تكون بروتينية رفيعة من جزيئات الأكتين .
- تنتظم هذه الخيوط مكونة حلزونا مزدوجا .



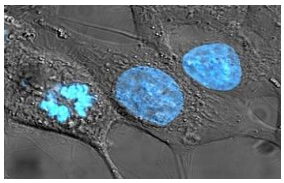
2. الأنيبيبات الدقيقة :

- هي أعمدة إسطوانية مجوفة .
- تلعب دورا في تحديد شكل الخلية ، وكذا في عديد من الحركات الخلوية .
- تشكل هيكل صلب للخلية وتساعد في نقل المواد داخلها .

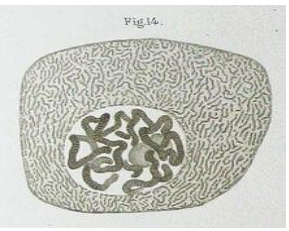
تتجمع الأنيبيبات والخيوط الدقيقة وتنزلق واحدة بمحاذاة الأخرى مما يتيح للخلايا والعضيات بالحركة

Elhdad 0547610553

" النواة "

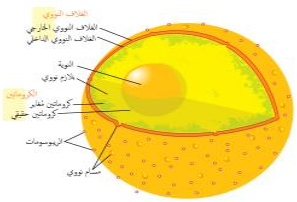


- عُضَيَّةٌ محاطة بغشاء مغلق تتواجد في حقيقيات النوى .
- حقيقيات النوى عادةً تملك نواة واحدة ، لكن أنواع قليلة من الخلايا مثل كريات الدم الحمراء عند الثدييات تكون عديمة النوى ، بينما تملك أنواعٌ أخرى العديد من النوى.
- تحتوي النواة على معظم المادة الوراثية الموجودة في الخلية .
- تحافظ النواة على وجود الجينات معاً وتحافظ على سلامتها .
- تتحكم في أنشطة الخلية وبالتالي فإن النواة تُعتَبَرُ مركز التحكم في الخلية.
- الكروماتين :



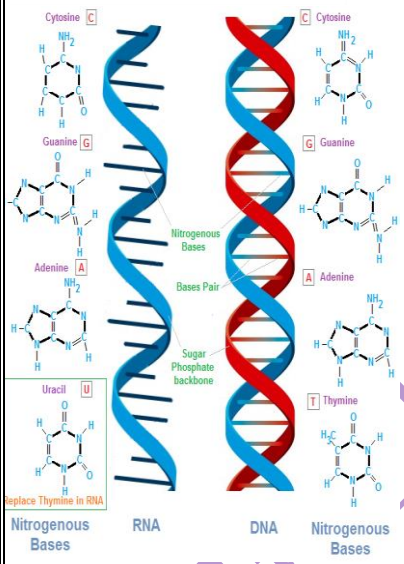
- عبارة عن DNA مرتبط بالبروتين داخل النواة .

الغشاء النووي



- الغشاء النووي غير نفوذ للجزيئات الكبيرة ، لذلك توجد فيه مسامات نووية لتنظيم النقل النووي للجزيئات .
- حيث تتواجد بعض الأجسام المصنوعة من بروتينات معينة، وجزيئات من الحمض النووي الريبوزي RNA، وأجزاء معينة من الكروموسومات.

" الرايبوسومات "



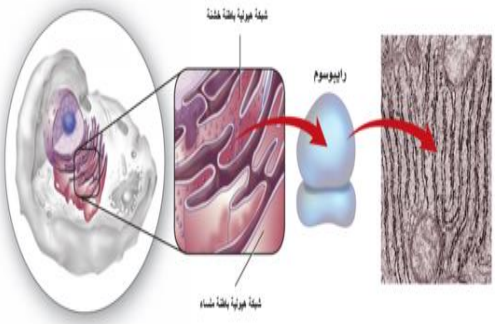
- الريبوسومات هي مثل المصانع الصغيرة في الخلية. فهي تصنع (البروتينات) التي تؤدي جميع أنواع الوظائف لتشغيل الخلية.

مُكوّنات الريبوسوم :

الريبوسوم يتكون من إثنين من العناصر الرئيسية يتحدان معاً عندما يكون الريبوسوم مُستَعِدَّاً لصِناعة (بروتين) جديد.

وظيفة الرايبوسومات

- المُهِمَّة الرئيسية للريبوسوم هي صِناعة البروتينات للخلية.
- و بالتالي فإنَّ الريبوسوم يحتاج تعليمات مُحدَّدة حول كيفية صناعة كل نوع من البروتين.
- و هذه التعليمات تأتي من (النواة) في شكل (الحمض الريبوزي النووي RNA) .



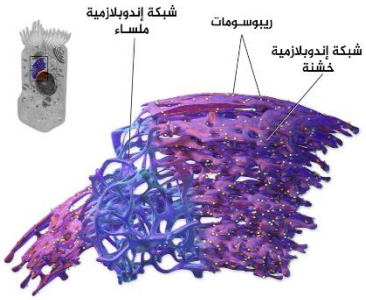
- الريبوسوم يتم صناعته داخل (نوية النواة). و بِمُجرَّد صِناعَتِه يتم إرسالُه خارج النواة مِن خِلال المسام الموجودة في غِشاء النواة.

الريبوسومات تختلف عن مُعظَم (العِضّيات) في أنها ليست مُحاطَة بـِ غِشاء حماية .

17dad 0547640555

"الشبكة البلازمية الداخلية"

- هي عضية خلوية تتواجد في خلايا حقيقيات النوى وتتكون من شبكة مترابطة من الأكياس الغشائية المسطحة أو بنيات تشبه الأنابيب .
- الأغشية في الشبكة الإندوبلازمية امتداد للغشاء النووي الخارجي، وتوجد الشبكة الإندوبلازمية في معظم أنواع خلايا حقيقيات النوى لكنها غائبة في الخلايا الدموية الحمراء والخلايا المنوية .
- **يوجد نوعان من الشبكة الإندوبلازمية :**



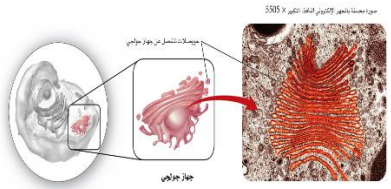
1- الشبكة الإندوبلازمية الخشنة :
ترتبط بها الرايبوسومات التي تنتج البروتينات التي تنقل لخلايا أخرى .
2- الشبكة الإندوبلازمية الملساء :
لا ترتبط بها الرايبوسومات .
توفر سطح غشائي لبناء الكربوهيدرات والدهون المعقدة والموجودة في الكبد .
تعمل على إزالة سموم المواد الضارة .

- **تقوم الشبكة الإندوبلازمية بالعديد من الوظائف منها:**

- طيّ البروتينات في أكياس ونقل هذه البروتينات المخلّقة إلى جهاز جولجي .

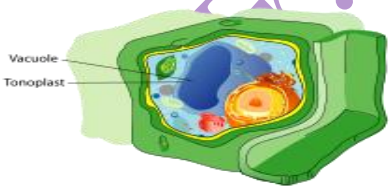
" جهاز جولجي "

- عبارةُ عن عضيّةٍ توجد في خلايا الكائنات الحيّة والتي تتركّب بتركيبٍ خلويّ معقّدٍ .
- عبارة عن كومة مسطحة من الاغشية التى تعدل البروتينات وتصنفها وتغلفها داخل اكياس تسمي الحويصلات .
- لا توجد في مكانٍ محددٍ داخل الخليّة ؛ بحيث يختلف مكانها حسب نوع الخليّة.

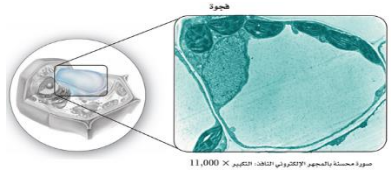


- يختلف شكلها باختلاف الحالة الفسيولوجيّة للحيوان : بحيث تتخذ شكل مجسّمٍ صغيرٍ يغطّي مساحةً صغيرةً من السيتوبلازم في الخلايا الطلائية للأمعاء عند حيوانٍ جائعٍ .
- تنمو بنموّ الكائن الحيّ إلى أن تحيط بالنواة بشكلٍ كاملٍ .

" الفجوات "



- هي عضية خلوية غشائية تتواجد في جميع الخلايا النباتية والفطرية وبعض الطلائعيات والحيوانات والبكتيريا.
- الحويصلات مملوءة بالماء وتحتوي على جزيئات عضوية وغير عضوية منها الإنزيمات ، وفي بعض الأحيان يمكن أن تحتوي على مواد صلبة تم ابتلاعها.



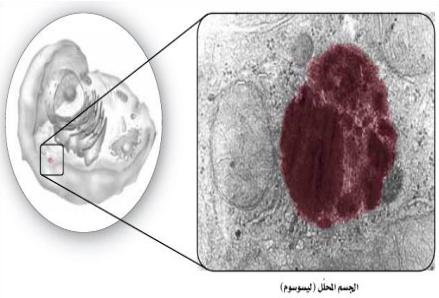
- تختلف وظيفة وأهمية الفجوات بشكل كبير تبعا لنوع الخلية التي تتواجد فيها ، فهي ذات أهمية كبيرة في خلايا النبات والفطريات وبعض الطلائعيات وبدرجة أقل لدى خلايا الحيوانات والبكتيريا .

www.d17ada0.com

- **وظائف الفجوات بشكل عام هي:**

- عزل المواد التي يمكن أن تكون ضارة للخلية.
- احتواء وتصريف الفضلات.
- تحتوي على الماء في الخلايا النباتية.
- الحفاظ على أس هيدروجيني محايد.
- تحتوي على جزيئات صغيرة.
- إخراج المواد غير المرغوب بها خارج الخلية.
- بزيادة حجمها ، تسمح للنبتة أو أعضائها (كالأوراق) بالنمو بسرعة باستخدام الماء فقط تقريبا.
- في البذور، البروتينات المطلوبة من أجل الإنتاش مخزنة في "أجسام بروتينة" وهي فجوات معدَّلة.

" الأجسام المحللة "


الجسم المحلل (ليسوسوم)

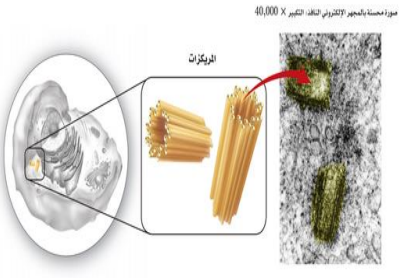
- تسمي أيضاً الليسوسومات .
هي عبارة عن مجموعة من الحويصلات البيضاوية الغشائية غير المنتظمة الشكل وهي تحمل اسم الأجسام المحللة .
- وهي حويصلات تحتوي على مواد تهضم العضيات الفائضة أو التالفة وجسيمات الغذاء وتهضم البكتيريا والفيروسات التي تدخل الخلية .
- يتم إنتاجها داخل الشبكة الأندوبلازمية وأجسام جولجي من خلال عملية التبرعم .
- وهي تحتوي على عدد من الإنزيمات المحللة التي تستفيد منها الخلية في هضم كافة الجزيئات الكبيرة الحجم كالأحماض النووية والدهون والمركبات الكربوهيدراتية .
- تتواجد الأجسام المحللة بكثرة في الخلية البلعمية وخلايا الدم البيضاء وذلك لقدرتها الفعالة في تحليل الأحماض النووية والبروتينات ، وتحليل السكريات أيضاً من خلال فصل الإنزيمات المتواجدة بها .

وظيفة الأجسام المحللة

- تقوم بحماية الجسم من خلال العمل على هضم وتحليل كافة الجزيئات الغريبة المتمثلة في الفيروسات والبكتيريا.
- تعمل على هضم كل جسم يدخل الخلية، وبتلك الطريقة هي تستفيد من نواتج الهضم لتأخذها كمصادر للغذاء.
- تقوم بتحليل مكونات العظام أثناء عملية التشكل والنمو.
- يتكون الحيوان المنوي من رأس أمامية كبيرة هي في الواقع ليسوسوم كبير يفرز نوع معين من الإنزيمات والذي يعمل بدوره على هضم وتحليل الغشاء الخارجي للبويضة، ليسمح له بدخول البويضة اختراقها أثناء العملية الخاصة بالتلقيح.
- تساعد الأجسام المحللة في هضم الأنسجة التي تنعدم فائدتها مع الوقت.

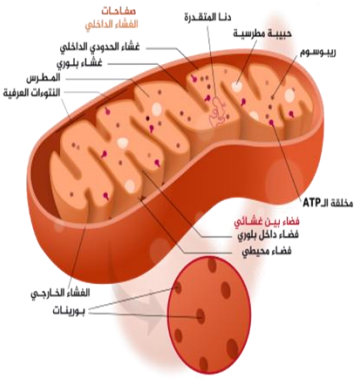
Mr.Elzdad 0547640555

" المريكزات "



- المريكز هو الوحدة الرئيسية التي تخلق وتثبت الأنابيب الدقيقة في الخلية.
- تمتد الأنابيب الدقيقة من كل مركز وتستخدم المريكز كمرساة لقاعدة كل أنبوب صغير .
- أثناء وظائف الخلية الطبيعية ، ترتبط البروتينات الحركية بكل من الأنابيب الدقيقة والعنصر المراد نقله.
- تزحف البروتينات الحركية على طول الأنابيب الدقيقة وتسحب معها أي مادة أو جزء منها.
- لا تحتوي جميع الخلايا على مريكزات ويتم استخدام طرق أخرى لإنشاء الأنابيب الدقيقة.
- جميع الخلايا الحيوانية لها مريكزان تساعد الخلية أثناء عملية الإنقسام .
- تكون موجودة عادة بالقرب من النواة ولكنها غير مرئية عندما لا تنقسم الخلية.
- تتواجد في سيتوبلازم الخلايا الحيوانية ومعظم الطلائعيات .

" الميتوكوندريا "



- الميتوكوندريا أو الأجسام الفتيلية ، هي عبارة عن جهازٍ صغيرٍ ومميّز ، تتمثل وظيفته الرئيسية والأكثر أهمية في إنتاج وتوليد الطاقة.
- تنتج الميتوكوندريا جزيئات ATP التي تعتبر عملات الطاقة في الخلية، وذلك من خلال الطاقة المختزنة في الروابط الكيميائية داخل الخلّيّة.
- **وظيفة الميتوكوندريا :**

- تعمل الميتوكوندريا على توفير الطاقة التي يحتاجها الجسم عن طريق إنتاج مركبات "أدينوسين ثلاثي الفوسفات – ATP "

- أين توجد الميتوكوندريا؟

توجد الميتوكوندريا في الخلايا حقيقية النواة في الكائنات عديدة الخلايا، بينما تغيب فى الكائنات أُحادية الخلية، وكذلك لا توجد في خلايا الدم الحمراء الناضجة .

- هل توجد الميتوكوندريا في الخلّيّة النباتية؟

توجد الميتوكوندريا في الخلية النباتية، ولا يقتصر وجودها على الخلية الحيوانية فقط؛ فهى تتحمل مسؤولية إنتاج الطاقة في هيئة مركبات ATP التي تحتاجها الخلية للقيام بالعمليات الحيوية المهمة، وذلك من الغذاء الموجود في الخلية.

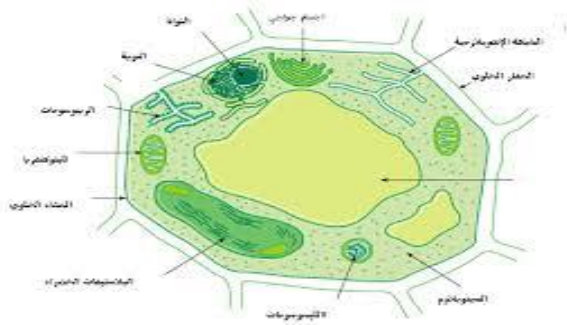
Mr.El7daad 0547640553

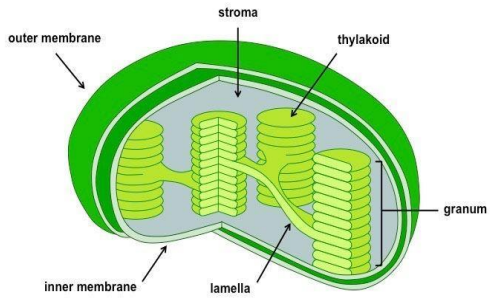
" البلاستيدات الخضراء "

- توجد البلاستيدات الخضراء فقط في الطحالب والنباتات .
- هي عضو خلوي ينتج الطاقة من خلال عملية التركيب الضوئي .
- تحتوي على كميات كبيرة من الكلوروفيل ، وهو المركب الذي يأخذ الطاقة من الضوء وهو ما يعطي الطحالب والكثير من النباتات اللون الأخضر.

وظيفة البلاستيدات الخضراء :

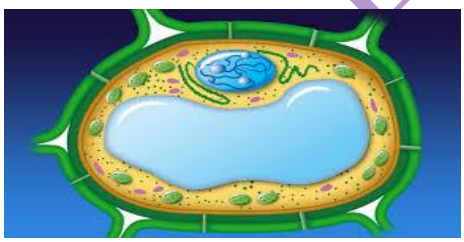
- هي الجزء المسؤول عن عملية التركيب الضوئي في الطحالب والنباتات .
- عملية التركيب الضوئي هي عملية تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة مخزنة في صورة سكريات وجزيئات عضوية أخرى تستخدمها النباتات والطحالب كغذاء .
- تُعد البلاستِيدات الخَضراء ضرورية لنمو النباتات والطحالب وبقائها على قيد الحياة.
- مثل فكرة ألواح الطاقة الشمسية، تحول البلاستيدات الخضراء الطاقة الشمسية إلى طاقة يمكن استخدامها في أداء وظائفها.





" جدار الخلية"

- هو عبارة عن طبقة صلبة تحيط بالخلية من الخارج ، حيث تقوم بعدة وظائف :
- توفير صلابة للخلية & توفير الحماية للخلية & تحديد شكل الخلية.
- نستطيع تحديد جدار الخلية في أنواع مختلفة من الخلايا حقيقة النواة أو غير حقيقية النواة .
- من الأمثلة على الكائنات التي تمتلك جدار خلوي:
  البكتيريا & الفطريات & الطحالب & النباتات.



- **وظائف جدار الخلية :**
- **الدعم :** يوفر جدار الخلية قوة ودعم .
- **تحمل ضغط الامتلاء :** القوة التي تمارس ضد جدار الخلية .
- **تنظيم النمو :** جدار الخلية يرسل إشارات للخلية لدخول دورة الخلية من أجل التقسيم والنمو.
- **التواصل :** تواصل الخلايا مع بعضها البعض عبر المسام أو القنوات بين جدران الخلايا النباتية .
- **الحماية :** من الفيروسات النباتية ومسببات الأمراض الأخرى. كما أنه يساعد على منع فقدان الماء.

Elhaddad 0547640533

" الأهداب والأسواط "

بكتيريا لها أسواط

أهداب على سطح البراميسيوم

- الأهداب و السياط هما نوعان مختلفان من الزوائد المجهرية على الخلايا .
- توجد الأهداب في كل من الحيوانات والكائنات الحية الدقيقة .
- تستخدم البكتيريا والأمشاج حقيقيات النوى السياط في الحركة .
- تخدم الأهداب والسياط وظائف الحركة فى الخلية، ولكن بطرق مختلفة، وكلاهما يعتمد في عمله على بروتين والأنيبيبات الدقيقة .
- توجد الأهداب والسياط عضيات في الخلايا وهي تؤدي وظائف الدفع ، والأجهزة الحسية، وآليات التنظيف، والعديد من الوظائف المهمة الأخرى في الكائنات الحية.

وظائف الأهداب :

- تلعب الأهداب دورًا فعالًا في دورة حياة الخلية ونمو الكائن، كما هو الحال في القلب. تتمتع الأهداب بخاصية السماح الانتقائي لبعض البروتينات، وتلعب أيضًا دورًا مهمًا في الاتصال الخلوي.

وظائف السياط :

- توفر السياط الحركة والدفع ، وتستطيع تدوير محركات خيوط السوط البكتيرية بسرعة تصل إلى 15000 دورة في الدقيقة، وتساعد القدرة على السباحة السياط في أداء وظائفها، سواء كان ذلك للحصول على الطعام والمواد الغذائية، أو التكاثر، أو اجتياح الأمراض.

Mr.El7ddad 0547640555

" عضيات الخلية "

الجدول 1	ملخص تراكيب الخلايا		
تركيب خلوي	مثال	الوظيفة	نوع الخلية
جدار الخلية		حاجز غير مرن يوفّر الدعم للخليّة النباتية ويحميها.	الخلايا النباتية وخلايا الفطريات وبعض الخلايا بدائية النواة
المريكزات		عضيات تظهر على شكل أزواج تؤدي دورًا مهمًا في انقسام الخلية	الخلايا الحيوانية ومعظم خلايا الطلائعيات
البلاستيدة الخضراء		عضية لها غشاء مزدوج وثايلاكويدات. وتحتوي على الكلوروفيل. وتتم فيها عملية البناء الضوئي	الخلايا النباتية وبعض خلايا الطلائعيات
الأهداب		زوائد من سطوح الخلايا تساعد في التحرّك والتغذّي. وتُستخدم أيضًا في سحب المواد على طول السطوح	بعض الخلايا الحيوانية وخلايا الطلائعيات والخلايا بدائية النواة
الهيكل الخلوي		إطار للخلية داخل السيتوبلازم	جميع الخلايا حقيقية النواة
الشبكة البلازمية الداخلية		غشاء كثير الثنيات. وهو موقع تصنيع البروتينات	جميع الخلايا حقيقية النواة
الأسواط		زوائد تساعد في التّحرّك والتغذّي	بعض الخلايا الحيوانية والخلايا بدائية النواة وبعض الخلايا النباتية
جهاز جولجي		كومة مسطحة من الأغشية الأنبوبية تُعدّل البروتينات وتغلفها لتوزيعها خارج الخلية	جميع الخلايا حقيقية النواة
الجسم المحلّل		حويصلة تحتوي على إنزيمات هاضمة تحلل المواد الخلوية الزائدة أو التالفة	الخلايا الحيوانية ونادراً الخلايا النباتية
الجسم الخيطي (الميتوكوندريا).		عضية محاطة بغشاء توفّر الطاقة لباقي الخلية	جميع الخلايا حقيقية النواة
النواة		مركز التحكّم في الخلية الذي يحتوي على تعليمات مشفّرة لإنتاج البروتينات وانقسام الخلية	جميع الخلايا حقيقية النواة
الغشاء البلازمي		حاجز مَرِن ينظم حركة المواد من الخلية وإليها	جميع الخلايا
الرايبوسوم		عضية تُعد موقعًا لتصنيع البروتينات	جميع الخلايا
الفجوة		حويصلة محاطة بغشاء لتخزين المواد المؤقّت	الخلايا النباتية تحوي فجوة كبيرة؛ أما الخلايا الحيوانية فنادرًا ما تحوي فجوات. وإن حصل ذلك. فقد تحوي القليل

" مقارنة الخلايا "

- الخلايا النباتية تحتوي على الكلوروفيل ويمكنها حبس الطاقة الشمسية وتحويلها الى شكل أخر من اشكال الطاقة الكيميائية القابلة للاستخدام .
- الخلايا الحيوانية لا تحتوي على فجوات ، واذا وجدت فيها اصغير بكثير مما هي علية في الخلايا النباتية .
- ليس للخلايا الحيوانية جدران خلوية والتى توفر الدعم والحماية للخلايا النباتية .

" العضيات أثناء عملها"

- تصور آلية عمل تراكيب الخلية معاً لتأدية وظائف الخلية يصبح سهلاً .
- ***مثال : بناء البروتينات :***

1- يبدأ بناء البروتين في النواة وفقا للمعلومات في DNA .
2- تنسخ المعلومات الوراثية وتنقل الى الـ RNA .
3- يقوم الـ RNA والرايبوسومات بمغادرة النواة من خلال ثقوب الغلاف النووي .
4- كل بروتين يتكون على سطح الشبكة البلازمية الداخلية الخشنة لة وظيفة محددة ، فقد يكون مكون في الغشاء البلازمي او بروتينا يظل في الخلية او ينقل الى عضيات اخري .
5- ترسل معظم البروتينات الى جهاز جولجي الذ يقوم بتغليف البروتينات ونقلها لعضية اخري او لخارج الخلية .
6- تستخدم الاجسام المحللة البروتينات لهضم الغذاء والفضلات .
7- تستخدم الميتوكوندريا الانزيمات لانتاج شكل من اشكال الطاقة القابل للاستخدام في الخلية .

- نهاية :

(لكل عضية وظيفة يتعين عليها القيام بها كما تعتمد صحة الخلية على عمل كل المكونات معاً)

نهاية الدرس الثالث

ملخص القسم

- تحتوي الخلايا حقيقية النواة على عضيات محاطة بغشاء في السيتوبلازم تؤدّي وظائف خلويّة.
- إنّ الرايبوسومات هي مواقع بناء البروتينات.
- إنّ الأجسام الفتيلية هي محطات توليد الطاقة للخليّة.
- إنّ للخلايا النباتية والحيوانية العديد من العضيات في حين ينفرّد كل من تلك الخلايا، سواءٌ النباتية أم الحيوانيّة، بعضيات خاصة به وحده.

فهم الأفكار الأساسية

1. الفكرة الأساسية **حدد** دور النواة في خليّةٍ حقيقيّة النواة.
2. **لخّص** دور الشبكة البلازمية الداخلية.
3. **أنشِئ** مخططًا انسيابيًا لمقارنة أجزاء خليّة بخط إنتاج سيارات.
4. **قارن وقابل** بين تراكيب كل من الخلايا النباتية والحيوانية.

فكّر بشكل ناقد

5. **ضع فرضية** توضح دور الأجسام المحلّلة في تحوّل يرقة اليسروع إلى فراشة.

الكتابة في علم الأحياء

6. **صنّف** التراكيب والعضيات الموجودة في **الجدول 1** ضمن قوائم وفقًا لنوع الخلية. ثم ارسم خريطة مفاهيم توضح تنظيمك لها.

1. تحتوي النواة على DNA وتتحكّم بتصنيع البروتينات.
2. تحتوي الشبكة البلازمية الداخلية الخشنة على الرايبوسومات التي تنتج البروتينات لتصديرها إلى خلايا أخرى. وتساهم الشبكة البلازمية الداخلية الملساء في بناء الكربوهيدرات والدهون المعقدة.
3. يجب أن تبيّن المخططات فهم دور كل عضية من عضيات الخلية.
4. لا تحتوي الخلايا النباتية على أجسام محللة أو مريكزات أو أهداب لكنها تحتوي على كل العضيات الأخرى الموجودة في الخلايا الحيوانية. ولا تحتوي الخلايا الحيوانية على بلاستيدات خضراء وجدران للخلايا ونادرًا ما تحتوي على الفجوات التي تحويها الخلايا النباتية.
5. ستتنوّع الإجابات لكنها قد تتضمن: قد تساهم الأجسام المحللة في هضم أنسجة اليرقة حتى تتمكن الفراشة من النمو.
6. قيّم قوائم الطلاب وخرائطهم المفاهيمية. اقبل بكل الإجابات المعقولة.

Mr. Fahad 0547640555

الإنتشار

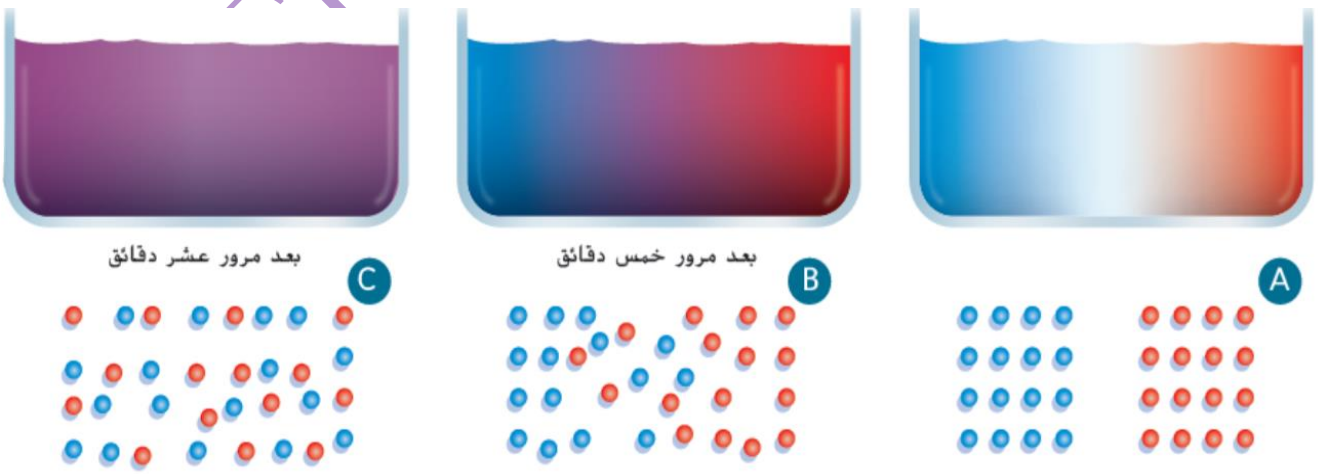
يعمل النقل الخلوي على تحريك المواد ضمن الخلية ونقلها من داخل الخلية الى خارجها او العكس

الدرس الرابع
النقل الخلوي

- *كيف يمكنك معرفة وقت طهي وجبة الإفطار في الصباح ؟*
شمّ رائحة طعام مثل رائحة طهي البيض .
- *كيف وصلت هذه الروائح إلى أنفك ؟*
حدث ذلك عند انتقال جزيئات الطعام المطهي عبر الهواء إلى أنفك .
- أثناء انتقال رائحة الكعك المخبوز في الجو ، تتحرك الجسيمات ويصطدم بعضها ببعض في الهواء.
- يحدث ذلك لأنّ جسيمات كل من الغازات والسوائل والمواد الصلبة تتحرك عشوائيًا.
- وبالطريقة نفسها تتحرك المواد المذابة في الماء باستمرار و بحركة عشوائية تُسمَّى بالحركة البراونيّة.
هذه الحركة تؤدي إلى الانتشار .

الانتشار :
هو محصّلة حركة الجسيمات من منطقة تحتوي على الكثير من جسيمات مادة ما إلى منطقة فيها عدد أقلّ منها.

- إنّ كمية المادة المتواجدة في منطقة معينة تُسمّى التركيز ، لذلك ، فإن المواد تنتشر من المناطق الأعلى تركيزًا إلى المناطق الأقلّ تركيزًا .
- الانتشار لا يتطلّب إضافة أي طاقة ، فالجسيمات هي بالأصل في حالة حركة.
- على سبيل المثال :
- إذا وضعت قطرات من الحبر الأحمر والأزرق على الجانبين المتقابلين من اناء مليء بالماء ، تكون البيئة فيه شبيهة بالبيئة المائية للخلية .
- تبدأ عملية الانتشار وفي فترة زمنية قصيرة ، حيث تختلط جسيمات الحبر نتيجة لخاصية الانتشار إلى أن تظهر منطقة أرجوانية اللون ناتجة عن اختلاط اللونين .



17ddad0547640555

- بمرور المزيد من الوقت، تستمر جسيمات الحبر في الاختلاط، وفي هذا المثال، تستمر في تكوين الخليط الأرجواني الموحّد .
- عملية الاختلاط تبقى تستمرّ إلى أن يتساوى معدل تركيز كل من الحبرين الأحمر والأزرق في كل المناطق، ونحصل على المحلول الأرجواني كنتيجة نهائيّة .
- بعد هذه المرحلة، تستمر الجسيمات في التحرك بشكل عشوائي، ولكن من دون أن يحدث أيّ تغيّر في التركيز . وتُعرف هذه الحالة التي تستمر فيها حركة الجزيئات ويبقى التركيز ثابتًا بالاتزان الديناميكي .
- ***الاتزان الديناميكي :***

- هو الحركة المستمرة للجسيمات مع بقاء التركيز ثابت .
- تتأثر سرعة الانتشار بثلاث عوامل رئيسية هم :

التركيز ..... درجة الحرارة ..... الضغط

التركيز :

عند ارتفاع التركيز، يحدث الانتشار بسرعة أكبر بسبب تصادم عدد أكبر من الجسيمات بعضها ببعض .

درجة الحرارة والضغط :

عند ارتفاع درجة الحرارة أو الضغط ، يزداد عدد تصادمات الجسيمات ، وبالتالي تزداد سرعة الانتشار .

- الجسيمات تتحرك بسرعة أكبر مع ارتفاع درجة الحرارة ، ويقترب بعضها من بعض بدرجة أكبر عند ارتفاع الضغط .
- وفي كلتا الحالتين ،يحدث المزيد من التصادم وتزداد سرعة الانتشار .
- تتأثّر سرعة الانتشار أيضًا بحجم المادة وبشحنتها .

الانتشار عبر الغشاء البلازمي

تحتاج الخلايا ، إضافة إلى الماء ، إلى بعض الأيونات والجزيئات الصغيرة ، مثل أيونات الكلوريد والسكريات ، لأداء الوظائف الخلوية .

يمكن للماء أن ينتشر عبر الغشاء البلازمي فمعظم المواد الأخرى لا يمكنها ذلك .

طرق النقل في الخلية:

1- طريقة الانتشار البسيط:

هي عبارة عن أحد طرائق نقل المواد عبر الغشاء البلازمي للخلية الحية، إذ يتمّ من خلالها تبادل المواد مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، بين الخلية والوسط المحيط، بحيث تنتقل بهذه الطريقة من الوسط الأعلى تركيز إلى الوسط الأقل تركيز.

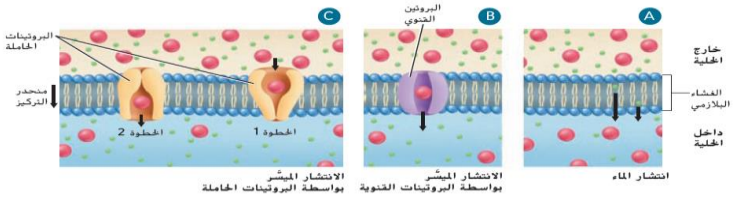
2- طريقة الانتشار المسهل:

هي أحد طرائق نقل المواد عبر الغشاء البلازمي للخلية الحية، إذ يتّم من خلالها تبادل المواد مثل جزيئات الغلوكوز والمواد كبيرة الحجم من الوسط الأعلى تركيز إلى الوسط الأقل تركيز وتحتاج هذه العملية إلى بروتين ناقل.

Mr.Elfadda 0547640538

بروتينات الغشاء البلازمي

- **أولاً : البروتين القنوي :**
- بروتين ناقل مشبع بالماء اذ ينتفخ وينغلق ليسمح للمواد بالانتشار عبر الغشاء البلازمي .
- **ثانياً : البروتين الحامل :**
- يساعد في انتشار المواد عبر الغشاء البلازمي .
- يتغير شكلها اثناء استمرار عملية الانتشار ؟



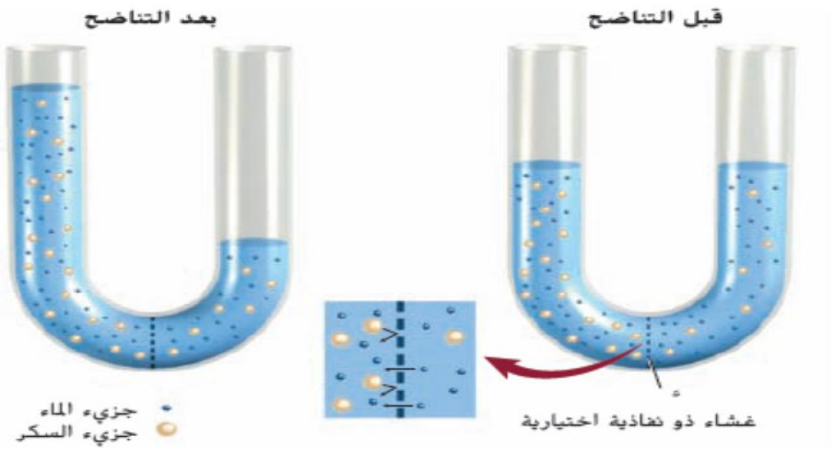
(للمساعدة في نقل الجسيم عبر الغشاء)

- لا يتطلب انتشار الماء ولا الانتشار الميسر لمواد اخري ادخالاً اضافياً للطاقة ؟

(لان الجسيمات تنتقل من منطقة عالية التركيز الى منطقة منخفضة التركيز وهذا ما يعرف بالنقل غير النشط)

الإسموزية

- هي انتقال/إنتشار الماء بحريّة عبر غشاء ذى نفاذية اختيارية .
- **ما أهمية تنظيم حركة الماء عبر الغشاء البلازمي ؟**
- الحفاظ على الإتزان الداخلى للخلية .
- **آلية عمل الإسموزية :**
- تركيز المحلول يقل بإزدياد كمية المذيب .
- **مثال : سكر مذاب في الماء بتركيزات مختلفة :**
- يتمكن الماء (المذيب) من المرور عبر الغشاء في حين لم يتمكن المذاب (السكر) من المرور .
- تنتشر جزيئات الماء باتجاة الجانب المنخفض فيه تركيز السكر فينخفض تركيز السكر .
- يستمر الماء في الانتشار حتي يحدث الاتزان الديناميكي (يصبح التركيز متساوي في الجانبين)
- مستوي المحلول يرتفع في الجانب الأيسر بينما تستمر جزيئات الماء في الإنتشار ذهابا وايابا عبر الغشاء مع بقاء التركيز ثابت .



Dr.Adad 0547640553

الخلايا والمحاليل

- **الخاصية الإسموزية :**

- خاصية انتشار جزيئات الماء من محلول قليل التركيز بالمذاب إلى محلول عالي التركيز بالمذاب عبر غشاء شبه منفذ.

- **أذكر أنواع المحاليل استناداً للخاصية الإسموزية في اكتساب أو فقدان الماء؟**

محاليل عالية التركيز، محاليل منخفضة التركيز، محاليل متساوية التركيز.

أولاً : محلول متساوي التركيز :

- هو المحلول الذي يتساوي فية تركيز كلا من الماء والمواد المذابة .
- يستمر الماء في التحرك عبر الغشاء بالمعدل نفسة .
- تحتفظ الخلية بشكلها الطبيعي .
- معظم خلايا الكائنات الحية متساوية التركيز مثل الدم .

ثانياً : محلول منخفض التركيز:

- هو المحلول الذي يفقد الماء بواسطة الخاصية الإسموزية.
- الماء خارج الخلية أكثر من داخلها فيتحرك الماء لداخل الخلية .

- ***في الخلايا الحيوانية :***

- يزداد الضغط ، ينتفخ الغشاء قد تنفجر الخلية .

- ***في الخلايا النباتية :***

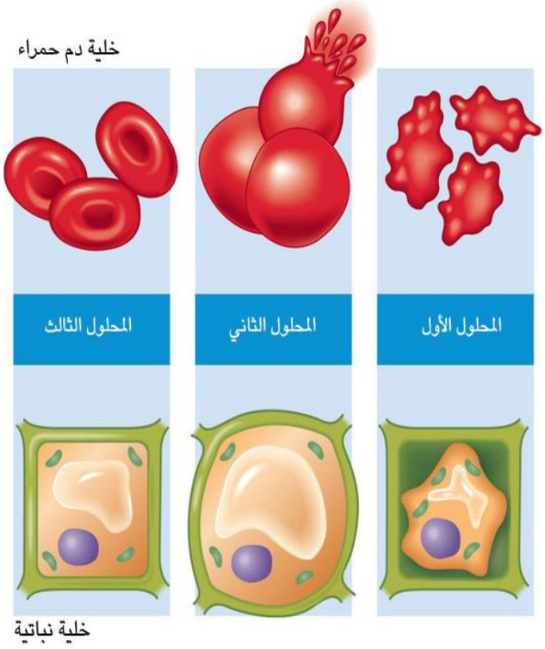
- تمتلئ الفجوة ، تصبح الخلية أكثر صلابة يستخدمها المزارعون .

ثالثاً : محلول مرتفع التركيز:

- المحلول الذي يكسب الماء بواسطة الخاصية الإسموزية.
- تركيز الماء داخل الخلية أكثر من خارجها .
- تضمحل الخلايا الحيوانية .
- تفقد الخلايا النباتية الفجوة و ينكمش الغشاء البلازمي ثم تضمر الخلايا النباتية .

- **تدريب :**

وضعت خلايا دم حمراء (حيوانية) وخلايا نباتية في ثلاثة محاليل مختلفة التركيز بالأملاح :



1- ما تركيز المحاليل الثلاثة؟

المحلول الأول : عالي التركيز بالأملاح

المحلول الثاني : منخفض التركيز بالأملاح

المحلول الثالث : متساوي التركيز بالأملاح مع تركيز الأملاح داخل الخلايا النباتية والحيوانية.

2- بما تفسر: انكماش الخلية الحيوانية عند وضعها في المحلول الأول (عالي التركيز)؟

بسبب أن المحلول عالي التركيز بالأملاح فأدى إلى انتقال الماء من الخلايا إلى المحلول.

3- ماذا حصل لخلية الدم الحمراء عند وضعها في المحلول الثاني (منخفض التركيز)؟

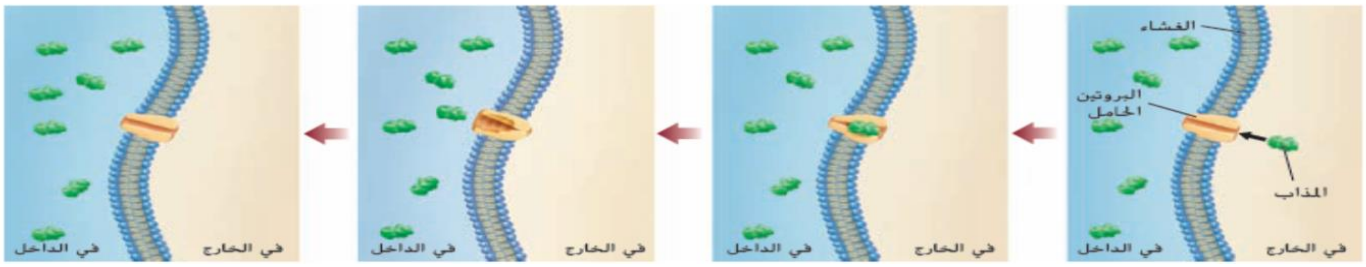
انفجرت الخلية بسبب انتقال الماء من المحلول منخفض التركيز إلى داخل الخلية.

4- لماذا لم تنفجر الخلية النباتية عند وضعها في المحلول الثاني (منخفض التركيز) كما حدث لخلية الدم الحمراء؟

تحاط الخلية النباتية بجدار سليلوزي يحيط بالغشاء الخلوي، فعند وضعها في ماء نقي أو محلول منخفض التركيز بالمذاب يندفع الماء إلى داخل الخلية ويستمر الدخول حتى يتساوى التركيزان، فإن لم يتحقق ذلك فإن الخلية تنتفخ ويقوم جدار الخلية بإحداث ضغط معاكس للضغط الإسموزي يدعى **ضغط الجدار** أو **ضغط الامتلاء** ، مما يكسب الخلية القوة والامتلاء.

النقل النشط

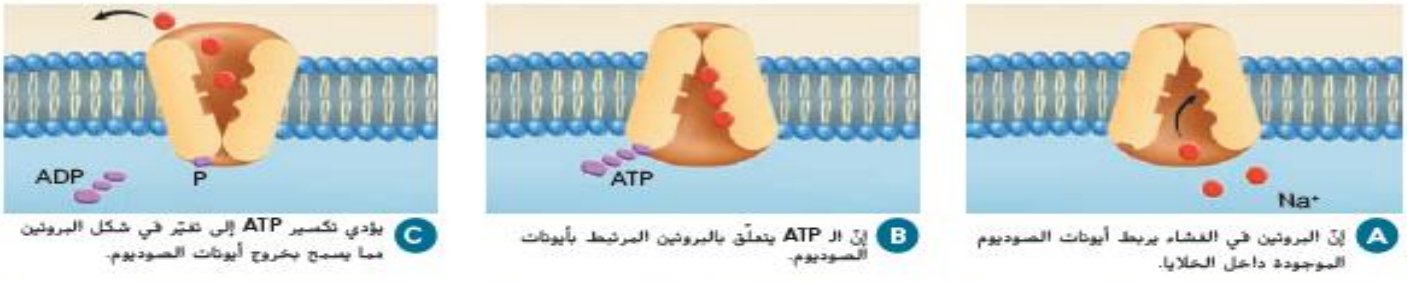
- هو حركة المواد عبر الغشاء البلازمي عكس اتجاة منحدر التركيز من المنطقة المنخفضة التركيز الى المنطقة مرتفعة التركيز .
- يحدث النقل النشط بمساعدة البروتينات الحاملة والتى تسمي المضخات .
- بعض الضخات تحرك نوع واحد من المواد بإتجاة واحد والبعض الاخر يحرك مادتين في اتجاهين متعاكسين .
- بسبب النقل النشط تحافظ الخلية على التوازن وكذا الاتزان الداخلى .



Mr.El7daad 0547640559

• مضخات الصوديوم والبوتاسيوم (Na^+ - K^+ ATPase)

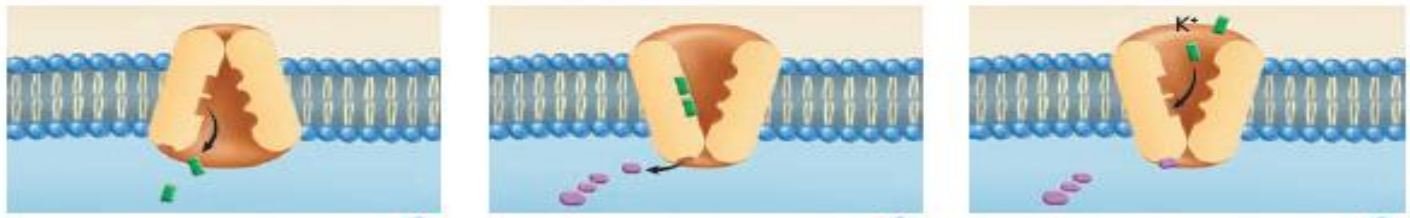
- تتواجد في الغشاء البلازمي للخلية الحيوانية .
- تحافظ على ثبات مستوي أيونات الصوديوم والبوتاسيوم داخل وخارج الخلية .
- عبارة عن بروتين يحفز تحليل الجزئ الذي تختزن فيه الطاقة .
- تستخدم هذة المضخة لنقل ثلاث أيونات صوديوم لخارج الخلية مقابل تحريك أيوني بوتاسيوم لداخلها .
- بعض الجزيئات الضخمة كالسكر يحتاج الى طاقة فيحدث ما يسمي بالنقل المزدوج .
- ترتبط أيونات الصوديوم خارج الخلية بالسكر ثم تنقل للداخل عبر بروتين يسمي القناة المزدوجة .
- هكذا ينتقل السكر بدون الاحتياج الى طاقة بما يسمي الانتشار الميسر للصوديوم .



A إن البروتين في الغشاء يربط أيونات الصوديوم الموجودة داخل الخلايا.

B إن الـ ATP يتعلّق بالبروتين المرتبط بأيونات الصوديوم.

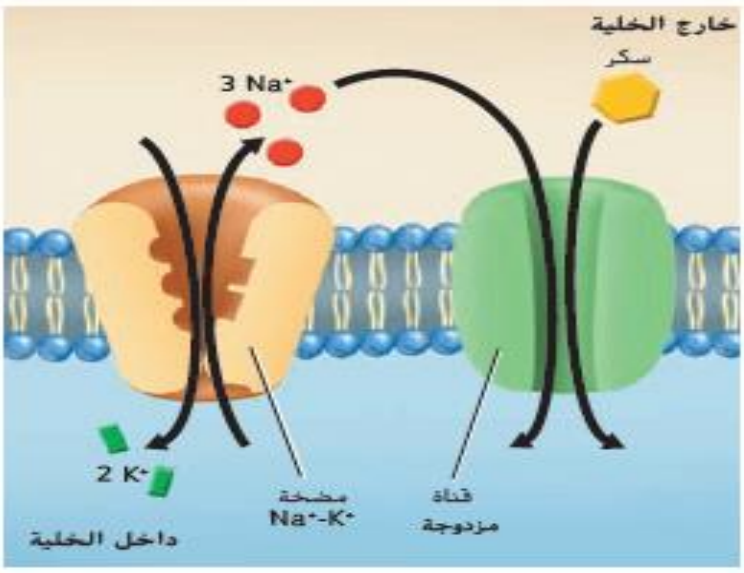
C يؤدي تكسير ATP إلى تغيّر في شكل البروتين مما يسمح بخروج أيونات الصوديوم.



D ترتبط أيونات البوتاسيوم الموجودة خارج الخلايا بالمواقع المكشوفة.

E يؤدي ارتباط البوتاسيوم إلى انطلاق الفوسفات من البروتين.

F يؤدي انطلاق الفوسفات إلى رجوع البروتين إلى شكله الأصلي. وتنتقل أيونات البوتاسيوم إلى داخل الخلية.



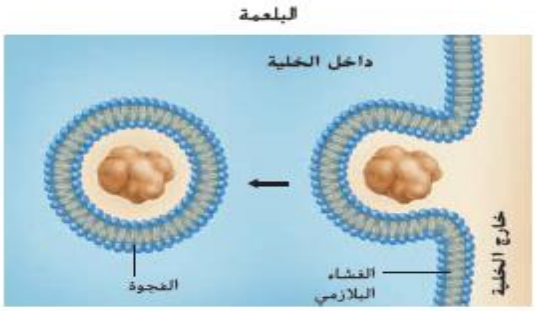
Mr. F

نقل الجسيمات الكبيرة

- بعض المواد كبيرة الحجم لدرجة انه يتعذر عليها عبور الغشاء البلازمي من خلال الانتشار او بواسطة البروتينات الناقلة .

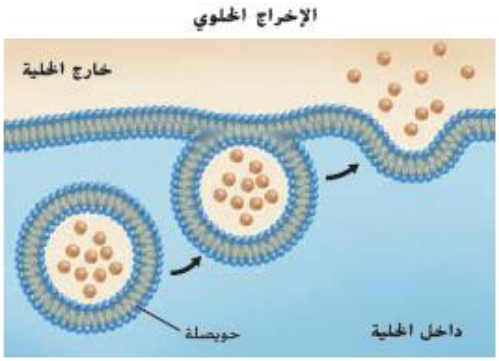
- **البلعة (الادخال الخلوي) :**

- هي العملية التي من خلالها تقوم الخلية بالإحاطة بالمادة الموجودة في البيئة الخارجية لها محاصرة إياها داخل جزء من الغاء البلازمي .



- **الإخراج الخلوي :**

- وهو عكس البلعمة حيث تقوم الخلية بافراز المواد عبر الغشاء البلازمي لطرد المخلفات والمواد المفرزة كالهرمونات .



- كلا العمليتين يتطلب طاااااقة .
- من خلال العمليتين ، يمكن للخلية التفاعل مع بيئتها محافظة على الإتزان الداخلى .

ملخص القسم

- تحافظ الخلايا على الاتزان الداخلي من خلال عمليتي النقل النشط والنقل غير النشط.
- تتأثر سرعة الانتشار بكل من التركيز ودرجة الحرارة والضغط.
- يجب أن تحافظ الخلايا على اتزانها الداخلي في كل أنواع المحاليل. بما في ذلك المحاليل متساوية، ومنخفضة، وعالية التركيز.
- ينتقل بعض الجزيئات الكبيرة إلى داخل الخليّة وإلى خارجها من خلال عمليتي البلعمة والإخراج الخلوي

فهم الأفكار الأساسية

1. **الفكرة الأساسية** **اذكر وصف** أنواع النقل الخلوي.
2. **صف** الطريقة التي يتحكّم بها الغشاء البلازمي في ما يدخل الخلية وما يخرج منها.
3. **ارسم** مخططًا لخليّة حيوانية قبل وضعها في محلول منخفض التركيز وبعد وضعها فيه.
4. **قابل** أوجه الاختلاف بين الانتشار الميسّر والنقل النشط.

فكّر بشكل ناقد

5. **صف** تحتوي بعض الكائنات الحية التي تعيش عادةً في مياه البركة على مضخّات للمياه. وتقوم هذه المضخّات بضخ المياه باستمرار إلى خارج الخلية. صف السيناريو الذي قد يعكس عمل المضخّة.

الكتابة في علم الأحياء

6. **لخّص** دور طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة في عملية النقل الخلوي ضمن الخلايا الحيّة.

نهاية الدرس الرابع

1. يجب أن تتضمن القوائم والأوصاف الانتشار والتناضح والنقل النشط والابتلاع والإخراج الخلوي.
2. يتميّز الغشاء البلازمي بالنفاذية الاختيارية. وتعمل طرق النقل الخلوي أيضًا على نقل المواد إلى داخل الخلية وخارجها.
3. يجب أن توضّح الرسومات أنّ الخلية الحيوانية ستنتفخ وستنفجر.
4. يُحرّك الانتشار المُيسّر المواد مع المنحدر ولا يتطلب وجود طاقة خلوية لنقل الجزيء عبر الغشاء البلازمي. يتطلب النقل النشط وجود طاقة وذلك لأنه ينقل المواد عكس المنحدر.
5. قد يؤدي وضع أحد الطلائعيات في محلول عالي التركيز إلى عكس البضخة.
6. قد تتنوّع الإجابات لكنها قد تكون مشابهة لما يلي: توفّر طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة تركيبًا سائلًا يُحيط بالخلية. كما توفّر حاجزًا سائلًا نفّاذًا بطريقة اختيارية يسمح للمواد بالتحرّك عن طريق الانتشار والانتشار الميسر والنقل النشط.

F 0547640155

القسم 1

مراجعة المفردات

الجمل التالية تنطوي على أخطاء. صوّب كلًّا منها عبر استبدال الكلمة الماثلة بمصطلح من صفحة دليل الدراسة.

1. النواة هي تركيب يحيط بالخلية ويساعد في ضبط ما يدخل إلى الخلية وما يخرج منها.
2. تحتوي خلية بدائية النواة على عضيات محاطة بغشاء.
3. العضيات هي وحدات بناءٍ أساسيّة في جميع الكائنات الحية.

فهم الأفكار الأساسية

4. إذا كان لمجهر سلسلة من ثلاث عدسات نسبة قوة تكبيرها بالتتالي هي 5× و 5× و 7×. فما إجمالي قوة تكبير المجهر؟
   A. 25× C. 17×
   B. 35× D. 175×
5. أي مما يلي ليس جزءًا من نظرية الخلية؟
   A. الخلية هي الوحدة الأساسية للحياة.
   B. تتولّد الخلايا من خلايا موجودة سابقًا.
   C. تتكوّن جميع الكائنات الحية من خلايا.
   D. تحتوي الخلايا على عضيات محاطة بغشاء.

استخدم الصورة التالية للإجابة عن السؤال 6.

صورة محسّنة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح. التكبير: 15,000×

6. ما نوع الخلية التي تظهر في الصورة المجهرية أعلاه؟
   A. خلية بدائية النواة C. خلية حيوانية
   B. خلية حقيقية النواة D. خلية نباتية

الإجابة المبنية

7. المفردات الأساسية اشرح الطريقة التي غيّر بها تطوّر المجهر أساليب دراسة العلماء للكائنات الحية.
8. **إجابة قصيرة** قارن وقابل بين الخلايا بدائية النواة والخلايا حقيقية النواة.

فكّر بشكل ناقد

9. الموضوع المحوري استقصاء علمي لِمَ قد يستخدم اختصاصي المجهر، المتخصص في استخدام المجهر لدراسة العينات، مجهرًا ضوئيًا بدلًا من المجهر الإلكتروني؟
10. **حلّل** ربما تكون المادة التي عثر عليها في كويكب ما خلية. ما المعايير التي يجب أن تتحقق في المادة حتى تُعدّ خلية؟

القسم 2

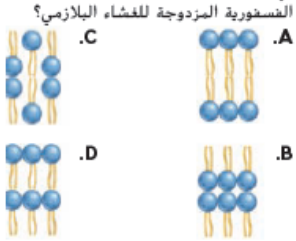
مراجعة المفردات

أكمل العبارات التالية باستخدام مصطلحات من صفحة دليل الدراسة.

11. أ _____ هو التركيب الأساسي الذي يكوّن الغشاء البلازمي.
12. _____ بروتينات تنقل المواد الضرورية أو الفضلات عبر الغشاء البلازمي.
13. _____ هي الخاصّيّة التي تسمح لبعض المواد فقط بدخول الخلية أو الخروج منها.

فهم الأفكار الأساسية

14. أي الترتيبات التالية يمثّل بشكل أفضل طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة للغشاء البلازمي؟



15. ما الوضع الذي يؤدي إلى ازدياد في ميوعة طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة؟
   A. خفض درجة الحرارة
   B. زيادة عدد البروتينات
   C. زيادة عدد جزيئات الكوليسترول
   D. زيادة عدد الأحماض الدهنية غير المشبعة

التقويم

القسم 1

مراجعة المفردات

1. الغشاء البلازمي
2. خلية حقيقية النواة
3. الخلايا

فهم الأفكار الأساسية

4. D
5. D
6. A

الإجابة المبنية

7. تمكّن المجاهر العلماء من مراقبة الأجسام الأصغر من الأجسام التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة ودراستها. حيث تنتج المجاهر المتطورة تكنولوجيًا صورًا للأسطح والتراكيب المجهرية على المستوى الذري، مما يجعل جمع معلومات تفصيلية متعلقة بتركيب الكائنات الحية ووظيفتها أمرًا ممكنًا.
8. تمثّل كل من الخلايا بدائية النواة والخلايا حقيقية النواة وحدات التركيب الأساسية للكائنات الحية. ولا تحتوي الخلايا بدائية النواة على تراكيب داخلية متخصصة؛ على عكس الخلايا حقيقية النواة.

فكّر بشكل ناقد

9. تتميّز المجاهر الضوئية بقدرتها على التكبير بدرجة كبيرة وبدقة عالية ولا تحتاج إلى أن تكون العيّنات نالفة أو مُدمرة.
10. ستتنوّع الإجابات لكن يجب أن تصف أن للمادة جدارًا خلويًا و/أو غشاء خلويًا وتتفق مع مبادئ نظرية الخلية.

القسم 2

مراجعة المفردات

11. الدهون الفسفورية
12. الناقلة
13. النفاذية الاختيارية

فهم الأفكار الأساسية

14. A
15. C

الإجابة المبنية

16. يتحكّم الغشاء البلازمي بما يدخل إلى الخلية ويخرج منها، مما يحافظ على الاتزان الداخلي.
17. تُعدّ الفسيفساء نوعًا من الأعمال الفنية وفيها تتكوّن الصورة الكلية من الكثير من الوحدات الصغيرة من مواد أخرى، مثل قطع الفرميد أو حتى صور أخرى. يُستخدم مصطلح النموذج الفسيفسائي المائع في وصف سطح الخلية لأنه يتكوّن من وحدات فرعية متعددة قادرة على التحرّك من أجل تكوين وحدة كلية.
18. في الغشاء البلازمي، تكون مجموعة الرؤوس القطبية المحبة للماء في الخارج، مما يسمح لها بالتفاعل مع البيئة المائية خارج الخلية. وتتواجد الذيول غير القطبية الكارهة للماء داخل الغشاء ولا تتفاعل مع البيئة الخارجية.

فكّر بشكل ناقد

19. قد لا تستطيع الخلية الحفاظ على الاتزان الداخلي لذا تموت في النهاية.
20. بدون وجود الكوليسترول، ستقل ميوعة الغشاء البلازمي للخلية، وقد يتسبب ذلك في عدم مرور المواد المهمة عبر الغشاء.

القسم 3

مراجعة المفردات

21. الفجوة
22. النويّة
23. الجسم الفتيلي
24. جهاز جولجي

فهم الأفكار الأساسية

25. C
26. B
27. B

الإجابة المبنية

28. لا يمكن رؤية الهيكل الخلوي إلا بمجهر عالي الدقة، وهذا اختراع حديث.
29. تُحوّل الأجسام الفتيلية الطاقة المخزّنة في جزيئات الطعام إلى مادة مخزّنة للطاقة (ATP) مختلفة يمكن أن تستخدمها الخلية. وتمتص البلاستيدات الخضراء الطاقة الضوئية وتحوّلها إلى طاقة كيميائية. تحتاج العضيتان إلى مساحة سطح كبيرة لأداء وظيفتهما بشكل صحيح.
30. إذا احتوت مجموعة البروتينات المغلفة على فضلات، فسيؤدي اندماجها مع الأجسام المحللة إلى إتلاف المحتويات.

فكّر بشكل ناقد

31. ستتنوّع الأمثلة. إنّ جدار الخلية الموجود في خلايا الشجرة يدعم الشجرة حتى تستطيع النمو أعلى من النباتات الأخرى بحيث لا يُحجب ضوء الشمس عن أوراقها.
32. تحتاج الخلايا النباتية إلى مزيد من الطاقة لنقل الماء عكس قوة الجاذبية. وتوفّر الأجسام الفتيلية الإضافية هذه الطاقة.

الإجابة المبنية

16. الفكرة الأساسية اشرح كيفيّة حفاظ الغشاء البلازمي على الاتزان الداخلي للخلية.
17. **نهاية مفتوحة** اشرح ما الفسيفساء، ثم فسّر سبب استخدام المصطلح "النموذج الفسيفسائي المائع" في وصف الغشاء البلازمي.
18. **إجابة قصيرة** كيف يسمح ترتيب الدهون الفسفورية في الطبقة المزدوجة للخلية بالتفاعل مع بيئتيها الداخلية والخارجية؟

فكّر بشكل ناقد

19. **ضع فرضية** حول مدى تأثر الخلية إذا ما فقدت خاصيّة النفاذية الاختيارية.
20. **توقّع** ما الذي قد يحدث للخلية إذا ما فقدت قدرتها على إنتاج الكوليسترول؟

القسم 3

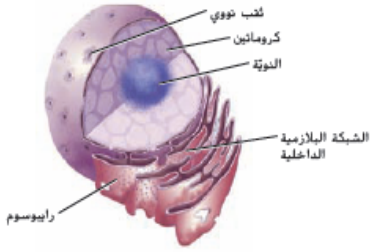
مراجعة المفردات

املأ الفراغات بمصطلح من صفحة دليل الدراسة يتوافق مع تعريف الوظيفة.

21. _____ تخزّن الفضلات
22. _____ تُنتج الرايبوسومات
23. _____ تولّد طاقة للخلية
24. _____ تنظّم البروتينات في الحويصلات

فهم الأفكار الأساسية

استخدم الرسم التالي للإجابة عن السؤالين *25* و *26*.



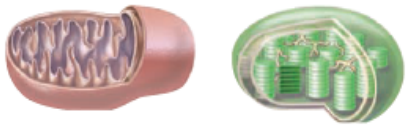
25. ما التركيب المسؤول عن بناء البروتينات التي تستخدمها الخلية؟
A. الكروماتين
B. النويّة
C. الرايبوسوم
D. الشبكة البلازمية الداخلية

26. ما هو موقع بناء البروتين؟
A. الثقب النووي
B. الشبكة البلازمية الداخلية
C. الكروماتين
D. النويّة

27. في أي من التراكيب تتوقع أن يتواجد جدار للخليّة؟
A. خليّة جلد بشري
B. خليّة من شجرة البلوط
C. خليّة من دم هرّ
D. خليّة من كبد فأر

الإجابة المبنية

28. **إجابة قصيرة** صف السبب وراء اعتبار وجود الهيكل الخلوي في السيتوبلازم اكتشافًا حديثًا.
29. **إجابة قصيرة** قارن بين تراكيب ووظائف كل من الجسم الفتيلي والبلاستيدة الخضراء في الرسم أدناه.



30. الفكرة الأساسية اقترح سببًا لاتحاد رزم البروتينات في الفجوة مع الأجسام المحلّلة.

فكّر بشكل ناقد

31. **حدد** مثالًا خاصًا ساهم فيه تركيب جدار الخلية في بقاء النبات ضمن بيئته الطبيعية.
32. **استدل** على سبب احتواء الخلايا النباتية التي تنقل الماء عكس اتجاه الجاذبية الأرضية على أجسام فتيليّة بكميّة كبيرة مقارنة مع كمية الأجسام الفتيلية التي تحتوي عليها الخلايا النباتية الأخرى.

القسم 4

مراجعة المفردات

اشرح أوجه الاختلاف بين كل مصطلحين واردين في كل مجموعة ثنائية أدناه. ثم اشرح وجه الارتباط بين المصطلحات.

33. النقل النشط، الانتشار الميسّر
34. الالتقام، الإخراج الخلوي
35. المحلول عالي التركيز، المحلول منخفض التركيز

فهم الأفكار الأساسية

36. ما العامل غير المؤثّر في سرعة الانتشار؟
A. التوصيل
B. التركيز
C. الضغط
D. درجة الحرارة

37. ما نوع النقل الذي يتطلّب إدخالًا للطاقة من جانب الخليّة؟
A. النقل النشط
B. الانتشار الميسَّر
C. التناضح
D. الانتشار البسيط

الإجابة المبنية

38. **إجابة قصيرة** لماذا يُعدّ النقل النشط عملية مستهلِكة للطاقة؟

39. **إجابة قصيرة** لبعض الطلائعيات التي تعيش في بركة منخفضة التركيز تكيّفات في الغشاء الخلوي تبطئ في عملية امتصاص الماء. ما التكيُّفات التي قد تكون لطلائعيات تعيش في البحيرة المالحة الكبرى مرتفعة التركيز؟

صورة بالمجهر الضوئي. التكبير: 75×

40. الفكرة الأساسية لخّص الطريقة التي يحافظ بها النقل الخلوي على الاتزان الداخلي ضمن الخلية.

فكّر بشكل ناقد

41. **ضع فرضية** حول آلية مرور الأكسجين عبر الغشاء البلازمي في حال كان تركيز الأكسجين داخل الخليّة أقلّ منه خارجها.

42. **حلّل** عمليات الزراعة والريّ التي تحدث في المناطق شديدة الجفاف حول العالم، تؤدي الى تراكم أملاح في التربة بعد تبخُّر المياه. وفقًا لما تعرفه عن منحدرات التركيز، لماذا يؤثر ازدياد ملوحة التربة في الخلايا النباتية تأثيرًا سلبيًا؟

التقويم الختامي

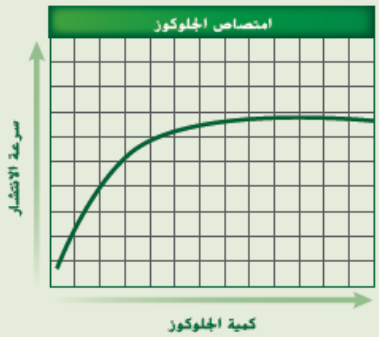
43. الفكرة الرئيسة الخلايا هي الوحدات البنائية والوظيفية في الكائنات الحية. أنشِىء تشبيهًا تمثّل فيه "الأجزاء الصغيرة" وحدات بنائية ووظيفية "للكل". ثم اربط بين هذا التشبيه وبين خلايا وكائنات حيّة من خلال ذكر أمثلة محدّدة.

44. استخدم ما تعلمته عن التناضح والنقل الخلوي لتصميم جهاز يمكّن أسماك المياه العذبة من البقاء حيّةً في موطن مائيّ مالح.

45. الكتابة في علم الأحياء ألّف قصيدة تصف وظائف خمس من عضيات الخليّة على الأقل.

أهم أسئلة حول مستند

يمثّل الرسم البياني التالي علاقةً بين كمية من الجلوكوز تدخل خلية ما وسرعة دخول الجلوكوز إلى هذه الخلية بمساعدة البروتينات الحاملة. استخدم هذا الرسم البياني للإجابة عن السؤالين 46 و47.



أُخذت البيانات من: Raven, P.H., et al. 2002. *Biology*, 6th ed., 99.

46. لخّص هذه العلاقة بين كمية الجلوكوز وسرعة الانتشار.

47. استدلّ على سبب انخفاض سرعة الانتشار مع تزايد كميات الجلوكوز. أنشِىء رسمًا توضيحيًا لتفسير إجابتك.

القسم 4

مراجعة المفردات

33. يتطلب النقل النشط إدخالًا للطاقة؛ على عكس الانتشار الميسر. وكلاهما طريقتان لنقل المواد إلى داخل الخلية وخارجها.

34. في الابتلاع، تحيط الخلية بالمواد وتمتصها. وفي الإخراج الخلوي، تتخلص الخلية من المواد. وكلاهما يتضمن حركة المواد إلى داخل الخلايا وخارجها.

35. في المحلول عالي التركيز، يكون تركيز المواد المذابة خارج الخلية أعلى من داخلها. وفي المحلول منخفض التركيز، يكون التركيز أعلى داخل الخلية. ويتسبب كلاهما في حركة الجزيئات عبر غشاء الخلية.

فهم الأفكار الأساسية

36. A

37. A

الإجابة المبنية

38. في النقل النشط، تتحرّك المواد عكس منحدر التركيز، وهذا يتطلب وجود طاقة.

39. تميل الخلايا في البيئة عالية التركيز إلى فقدان الماء، لذا من المحتمل أن تتكيّف إحدى الطلائعيات في البحيرة المالحة الكبرى مع امتصاص الماء بشكل أسرع لمواجهة التدفق إلى الخارج.

40. تتطلب الخلايا دخول مواد وخروج أخرى، فتُدخِل أنواع النقل الخلوي المختلفة المواد اللازمة وتتخلص من الفضلات والمواد الأخرى. لذا تساهم هذه الأنشطة في الاتزان الداخلي.

فكّر بشكل ناقد

41. يجب أن يدخل الأكسجين إلى داخل الخلية عن طريق النقل النشط.

42. قد تؤدي زيادة الملوحة إلى وجود الخلايا النباتية في بيئة عالية التركيز، فيجفّ الماء الموجود في الخلايا ويحدث خلل في الاتزان الداخلي.

التقويم الختامي

43. ستتنوّع الإجابات. قد يذكر الطلاب أنّ ما تمثّله الخلايا للكائنات الحية يشبه ما يمثّله البشر للحضارات. يقوم البشر بوظائف مختلفة من أجل النهوض بالحضارة، مثلما تتخصص الخلايا في أداء وظائف معيّنة في الكائن الحي.

44. سيتوجب على الطلاب تصميم جهاز يمنع حدوث التناضح.

45. ستتنوّع الإجابات. تأكد من وصف العضيات الخمس.

أهم أسئلة حول مستند

Raven, P. H., et al. 2002. *Biology*, 6th edition. McGraw Hill Higher Education, New York. 99.

46. عندما تزداد كمية الجلوكوز، يزداد معدل الانتشار حتى يصل إلى أقصى معدل، كما هو مبيّن من خلال خط التمثيل البياني.

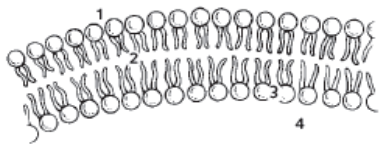
47. يثبت معدل الانتشار لأن البروتينات الناقلة لا تستطيع حمل المزيد من الجلوكوز؛ فلا يتوفر مزيد من الناقلات لنقل الجلوكوز.

تدريب على الاختبار المعياري

تراكمي

اختيار من متعدد

استخدم الرسم التوضيحي أدناه للإجابة عن السؤالين *1* و *2*.



1. أي من الأرقام في الرسم التوضيحي يمثّل موقعًا قد تتوقع فيه وجود مواد غير قابلة للذوبان في الماء؟
- **A.** 1
- **B.** 2
- **C.** 3
- **D.** 4

2. ما تأثير كون الأطراف القطبية وغير القطبية لجزيئات الدهون الفوسفورية المبيّن في الرسم التوضيحي؟
- **A.** يسمح ذلك بتحرّك البروتينات الناقلة بسهولة عبر الغشاء.
- **B.** يسمح ذلك بالسيطرة على حركة المواد عبر الغشاء.
- **C.** يسمح ذلك بمساعدة الخلية في الحفاظ على خصائصها الشكلية.
- **D.** يسمح ذلك بتكوّن المزيد من الحيّز المتوافر داخل طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة.

3. أي من المواطن البيئية التالية سيكون الأكثر ملاءمةً لجماعة أحيائيّة تتّبع الاستراتيجية *r*؟
- **A.** صحراء
- **B.** أراضٍ عشبية
- **C.** غابة أشجار متساقطة الأوراق
- **D.** غابة استوائية مطيرة

4. أيّ من أشكال التكيّف يساعد النباتات في العيش في إقليم نادرا أحيائي؟
- **A.** تساقط الأوراق المتزامن مع اقتراب فصل الشتاء
- **B.** تخزين الأوراق للمياه
- **C.** امتداد الجذور إلى عمق يبلغ بضعة سنتيمترات فقط
- **D.** سيقان تحت – أرضية محمية من حيوانات الرعي

5. أي مما يلي هو مورد غير متجدّد؟
- **A.** الماء النقي من مصادر المياه العذبة
- **B.** الطاقة المستمدة من الشمس
- **C.** نوع من الحيوانات اصبح منقرضًا
- **D.** نوع من الأسماك يتم صيده في المحيط

6. في أي من أنواع الخلايا التالية قد توجد بلاستيدة خضراء؟
- **A.** الخليّة بدائية النواة
- **B.** الحيوانية
- **C.** النباتية
- **D.** الفطريّات

استخدم هذه المعادلة غير المكتملة للإجابة عن السؤالين *7* و*8*.

$$CH_4 + 4Cl_2 \rightarrow __HCl + __CCl_4$$

7. تبيّن المعادلة الكيميائية أعلاه ما يمكن أن يحدث في تفاعلٍ بين الميثان وغاز الكلور. خُذفت المعاملات في طرف النواتج من المعادلة. ما المعامل الصحيح لحمض الهيدروكلوريك HCL؟
- **A.** 1
- **B.** 2
- **C.** 4
- **D.** 8

8. ما الحد الأدنى لعدد ذرّات الكلور (Cl) اللازمة للتفاعل المبيَّن في المعادلة؟
- **A.** 1
- **B.** 2
- **C.** 4
- **D.** 8

9. لماذا يندرج عشب الكوليريا تاكسيفوليا ضمن الأنواع الغازية في بعض المناطق الساحلية في أمريكا الشمالية؟
- **A.** لأنّه يشكّل خطورة على الإنسان.
- **B.** لأنّه نوع غير مَحلّي بالنسبة إلى المنطقة.
- **C.** لأنّه ينمو ببطء ويغزو مع مرور الوقت.
- **D.** لأنّه يتفوق في التنافس على الموارد مع الأنواع المحلية.

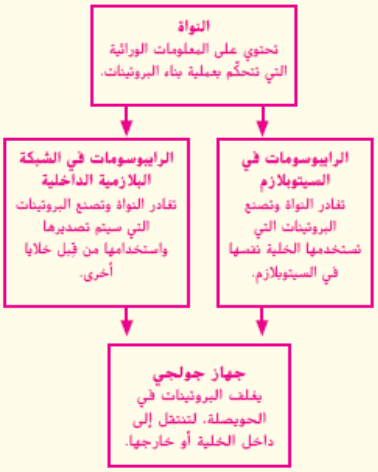
تدريب على الاختبار المعياري

الاختيار من متعدد

1. B	2. B	3. D	4. C	5. C
6. C	7. C	8. D	9. D	

إجابة مختصرة

10. الإجابات المحتملة مبيّنة في المربعات.



11. تؤدي الكربوهيدرات دورًا مهمًا في تخزين الطاقة وتوفير الدعم الهيكلي. وتخزن الدهون أيضًا الطاقة كما تُعدّ مكونًا أساسيًا من مكونات الأغشية الخلوية. تعمل الدهون كستيرويدات وتوفّر طبقات خارجية مقاومة للماء من أجل الخلايا الصغيرة. أما البروتينات، فتنقل المواد وتحفّز التفاعلات وتؤدي أيضًا دور الهرمونات. ويُعدّ تخزين المعلومات الوراثية ونقلها من الوظائف الأساسية للأحماض النووية.

12. يوجد في جزيء الماء منطقة سالبة (حول ذرة الأكسجين O) ومناطق موجبة (حول ذرات الهيدروجين H). فيمكن أن تكوّن هذه المناطق ذات الشحنات المختلفة روابط ضعيفة مع جزيئات قطبية أخرى ذات شحنات وتمكّنها من الذوبان في المحاليل.

13. تحتوي ذرة الكلور Cl على سبعة إلكترونات في مدارها الخارجي. وتُعدّ مستقبِلًا للإلكترونات وذلك لأنها تحتاج إلى إلكترون واحد لملء مستوى الطاقة الخارجي. فتأخذ إلكترونًا واحدًا من ذرة البوتاسيوم K التي تحتوي على إلكترون واحد فقط في مستوى الطاقة الخارجي. بالتالي، يحتوي الغلاف الخارجي لهذا الأيون الآن على ثمانية إلكترونات. وترتبط الأيونات معًا من خلال رابطة أيونية.

14. تتيح النفاذية الاختيارية للخلية التحكم في ما يدخل إليها أو يخرج منها. ويعني ذلك أن يدخل إلى الخلية كمية مناسبة من المركبات اللازمة لتقوم الخلية بعملها، وتخرج منها الفضلات حتى إذا لم يكن منحدر التركيز يحفز حركة هذه المواد.

15. قد تتنوّع الإجابات، لكن يجب أن تعكس فهم أنّ الاستخدام المستدام يتطلب أن يكون ما يتم استخدامه أقل مما يمكن تعويضه بالعمليات الطبيعية. على سبيل المثال، يُعدّ الروبيان من الموارد الطبيعية المتجددة. فإذا اصطاد الأشخاص كمية كافية من الروبيان بحيث يمكن للجماعة الأحيائية للروبيان الازدهار، فسيمثل هذا استخدامًا مستدامًا للمورد.

16. يبدو أنها تطورت أولًا لأنها لا تحتوي على عضيات مُحاطة بغشاء. أما معظم الخلايا التي تطورت لاحقًا، فتحتوي على عضيات مُحاطة بغشاء، وهذا علامة على درجة أكبر من التعقيد في الكائن الحي.

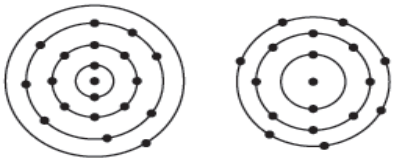
إجابة قصيرة

10. استخدم مخططًا انسيابيًا لتنظيم معلومات عن عضيات الخليّة وبناء البروتين. حلل دور العضية في بناء البروتين، لكلّ من الخطوات.

11. قارن وقابل بين وظائف كل من الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والأحماض النووية.

12. بيّن الرابط بين قطبيّة الماء وكونه مذيباً جيّدا.

استخدم الشّكل التالي للإجابة عن السؤال *13*.



13. استخدم الشكل لوصف طريقة تكوّن المركّب الأيوني كلوريد البوتاسيوم (KCl).

14. ماذا يمكن أن يحدث لو لم يكن الغشاء الخلوي متّسماً بخاصيّة النفاذيّة الاختيارية؟

15. اختر موردًا طبيعيًا محدّدًا وضَع خطة للاستخدام المستدام لهذا المورد.

16. ما الذي يمكنك استنتاجه بشأن تطوّر الخلايا البكتيرية من خلال دراسة بنيتها؟

إجابة مفتوحة

يُظهر الرسم التوضيحي التالي خلية حيوانية واحدة في محلول متساوي التركيز. استخدم هذا الرسم للإجابة عن السؤال *17*.

17. صف ما قد يحدث لهذه الخليّة في محلول عالي التركيز وفي محلول منخفض التركيز.

18. اشرح سبب عدم اعتبار القيمة الاقتصادية المباشرة الجانب الوحيد المهم في التنوّع الحيوي.

19. حلل لمَ يكون للمجهر الإلكتروني قوة تكبير أكبر مقارنة بالمجهر الضوئي.

20. قوّم أهمية وجود البروتينات الناقلة في نقل بعض المواد عبر غشاء الخلية.

سؤال مقالي

لقد أتاحت، مؤخرًا، بعض اتفاقيات التجارة الدولية للعلماء والشركات فرصة تسجيل براءات الاختراع الخاصة بالاكتشافات التي يتوصلون إليها والمتمحورة حول الكائنات الحية ومادتها الوراثية. فمن الممكن مثلًا، تسجيل براءة اختراع لبذور تحوي جينات مقاومة للأمراض، وكذلك لنباتات يمكن استخدامها في الطب أو في الصناعة. لقد أصبح الآن لدى أصحاب براءات الاختراع هذه قدرة أكبر على التحكّم بطريقة استخدام هذه الكائنات الحية.

استعن بالمعلومات الواردة في الفقرة السابقة للإجابة عن السؤال التالي في صورة مقال.

21. بناءً على ما تعرفه عن التنوع الحيوي، حدّد بعض إيجابيات وسلبيات نظام براءات الاختراع. اكتب مقالًا يكشف إيجابيات وسلبيات براءات الاختراع الخاصة بالاكتشافات المتمحورة حول الكائنات الحية.

إجابة موسّعة

17. في المحلول عالي التركيز، سينتقل الماء إلى خارج الخلية وذلك لأنّ تركيز المذاب في الخارج أعلى وستضمحّل الخلية. أما في المحلول منخفض التركيز، فسينتقل الماء إلى داخل الخلية وذلك لأن تركيز المذاب خارج الخلية أقل وستنتفخ الخلية أو ستنفجر.

18. يعود أحد أسباب ذلك إلى أنّ القيم الاقتصادية ليست معروفة دائمًا. فقد تكون قيمة الكائنات الحية في أحد الأنظمة البيئية المتنوعة غير معروفة، لذا يُعدّ التفكير في القيمة الاقتصادية فقط للأشياء المعروفة من قصر النظر. وعلاوةً على ذلك، قد تكون هناك قيم اقتصادية غير مباشرة طويلة الأجل، وهي أشياء لا يمكن توقعها ولكن ينتج عنها أمور مهمة. بالإضافة إلى ذلك، فإنه من الصعب تقدير قيمة التنوع الحيوي، وليس من الحكمة التفكير في القيم الاقتصادية له فقط.

19. يعتمد المجهر الضوئي على الضوء الذي يرتد من العينة من أجل تكوين صورة. لذلك، ثمة حدود للتكبير الذي يمكن أن يوفره المجهر الضوئي وذلك لأن دقة الصورة لا تكون جيدة بعد درجة تكبير معينة. من ناحية أخرى، يكوّن المجهر الإلكتروني الصورة بناءً على عدد الإلكترونات التي تمر عبر العيّنة. الأمر الذي يتيح درجة تكبير أعلى، ويتيح أيضًا تصوير العينات ثلاثية الأبعاد.

20. إنّ البروتينات الناقلة مفيدة للمواد التي تذوب في الماء، ومن ثَم لن تجعلها تتجاوز الجزء القطبي من طبقة الدهون الفسفورية المزدوجة. كما أنها مهمة أيضًا في النقل النشط حين تتحرك المواد عكس منحدر التركيز.

سؤال مقالي

21. يجب أن تركز الإجابات على التأثيرات الإيجابية والسلبية لبراءات الاختراع الخاصة بالاكتشافات المتعلقة بالكائنات الحية وطريقة تأثير ذلك في التنوع الحيوي. ويمكن أن تشمل التأثيرات الإيجابية ما يلي: قد تحصل الأنواع على حماية أفضل إذا كانت هناك براءات اختراع تتضمن أجزاءها؛ ويمكن مشاركة المعرفة حول استخدامات بعض الكائنات الحية بطريقة مُنظمة؛ أما الأشخاص، الذين يستثمرون قدرًا كبيرًا من المال في معرفة فوائد بعض الكائنات الحية سيكونون قادرين بعد ذلك على جني الأموال من استخداماتها.

يمكن أن تشمل بعض التأثيرات السلبية ما يلي: قد تقتصر القدرة على الاستفادة من التنوع الحيوي على الأشخاص الذين لديهم مال كافٍ لشراء مواد حاصلة على براءة الاختراع؛ وإذا حصلت أجزاء من الكائنات الحية، مثل البذور، على براءة الاختراع، فقد يكون من الصعب على الفلاحين شراؤها؛ قد يكون بعض الأشخاص مهملين ولا يعرفون الفوائد بعد حصول الكائنات الحية على براءة الاختراع؛ وقد يحدث خلل في التنوع الحيوي إذا تمت المحافظة على الكائنات الحية الحاصلة على براءة الاختراع فقط من جيل إلى جيل.

انتهت وحدة تركيب الخلية ووظائفها

آمل لكم التفوق وأتمني لكم كل التوفيق

أ. أحمد الحداد
0547640555